

Kapacitetsregulator för Vätskekylaggregat AK-CH 650

Innehåll

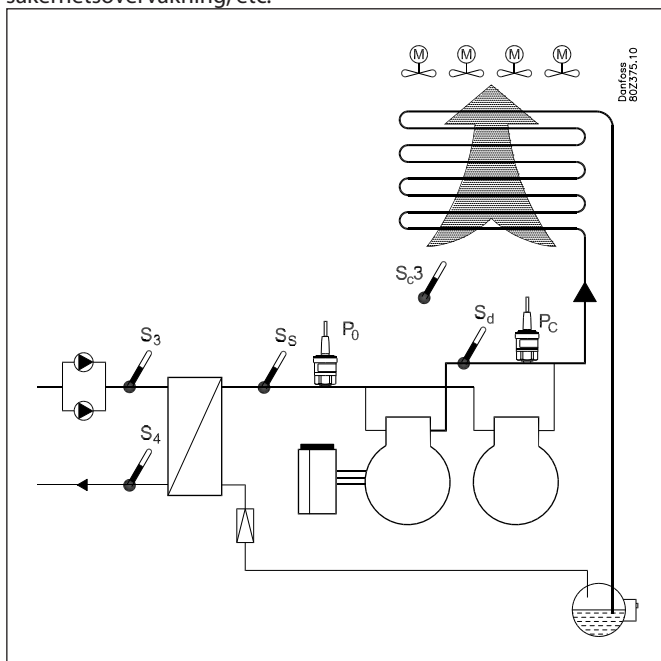
1. Introduktion	3	Ställ in reglering av kondensor	53
Användning	3	Inställning av Display.....	55
Principer	4	Ställ in avfrostning	56
2. En regulators design	7	Ställ in allmänna larmgångar	57
Modulöversikt	8	Ställ in separata termostatfunktioner.....	58
Gemensamma data för moduler	10	Ställ in separata spänningsfunktioner.....	59
Regulator.....	12	Konfiguration av ingångar och utgångar.....	60
Expansionsmodul AK-XM 101A.....	14	Ställ in larmprioriteringar	62
Expansionsmodul AK-XM 102A / AK-XM 102B	16	Lås konfigurationen	64
Expansionsmodul AK-XM 204A / AK-XM 204B	18	Kontrollera konfigurationer.....	65
Expansionsmodul AK-XM 205A / AK-XM 205B	20	Kontroll av anslutningar	67
Expansionsmodul AK-OB 110	22	Kontroll av inställningar	69
Expansionsmodul AK-OB 101A.....	23	Schemafunktion.....	71
Expansionsmodul EKA 163B / EKA 164B.....	24	Installation i nätverk	72
Spänningsmatningsmodul AK-PS 075 / 150	25	Första start av reglering.....	73
Förord till design	26	Kontrollera larm.....	73
Funktioner	26	Starta regleringen	74
Anslutningar	27	Manuell kapacitetsreglering	75
Begränsningar	27	Manuell avfrostning.....	76
Design av en kompressor- och kondensorstyrning	28	5. Reglerfunktioner	77
Procedur:.....	28	Suggrupp.....	78
Skiss.....	28	Kapacitetsreglering av kompressorer.....	78
Kompressor- och kondensorfunktioner	28	Referens för kompressorstyrning	79
Anslutningar	29	Metoder för kapacitetsfördelning	80
Planeringstabell	31	Power Pack-typer - kompressorkombinationer.....	80
Längd.....	32	Effektbegränsning.....	85
Länkning av moduler.....	32	Vätskeinsprutning i sugledningen	86
Fastställ anslutningspunkterna.....	33	Värmeväxlarinsprutning	86
Anslutningsscheman	34	Avfrostning.....	87
Matningsspänning.....	35	Säkerhetsfunktioner.....	88
Beställning.....	36	Pumpstyrning.....	90
3. Montering och kabeldragning	37	Kondensor	91
Montering.....	38	Kapacitetsreglering av kondensor.....	91
Montering av analog utgångsmodul.....	38	Referens för kondenseringstryck.....	92
Montering av expansionsmodulen på basmodulen.....	39	Kapacitetsfördelning	93
Kabeldragning.....	40	Stegreglering.....	93
4. Konfiguration och betjäning	43	Varvtalsreglering.....	93
Konfiguration	45	Kondensorkopplingar	94
Koppla in PC.....	45	Säkerhetsfunktioner för kondensor	94
Authorization.....	46	Allmänna övervakningsfunktioner	95
Systeminställning.....	48	Diverse	96
Ställ in anläggningstyp	49	Tillägg A - Kompressorkombinationer och kopplingsmönster	99
Ställ in reglering av kompressorer	50	Tillägg B - Larmtexter	106
		Tillägg C - Rekommenderade anslutningar	108

1. Introduktion

Användning

AK-CH 650 är en vätskekylregulator för kapacitetsreglering av kompressorer och luftkylda kondensorer på indirekta kylsystem för kommersiell kylning.

Utöver kapacitetsreglering kan regulatort reglera pumpar, insprutningssignaler till värmexlaren, avfrostningssekvenser och säkerhetsövervakning, etc.



Regulatort använder sig av följande signaler för reglering/övervakning:

S4	Tillloppstemperatur (regleringssignal)
S3	Returtemperatur
Ss	Suggastemperatur
Sd	Hetgastemperatur
Po	Sugtryck
Pc:	Kondenseringstryck
S7	Returtemperatur från varm brine
Sc3	Utetemperatur

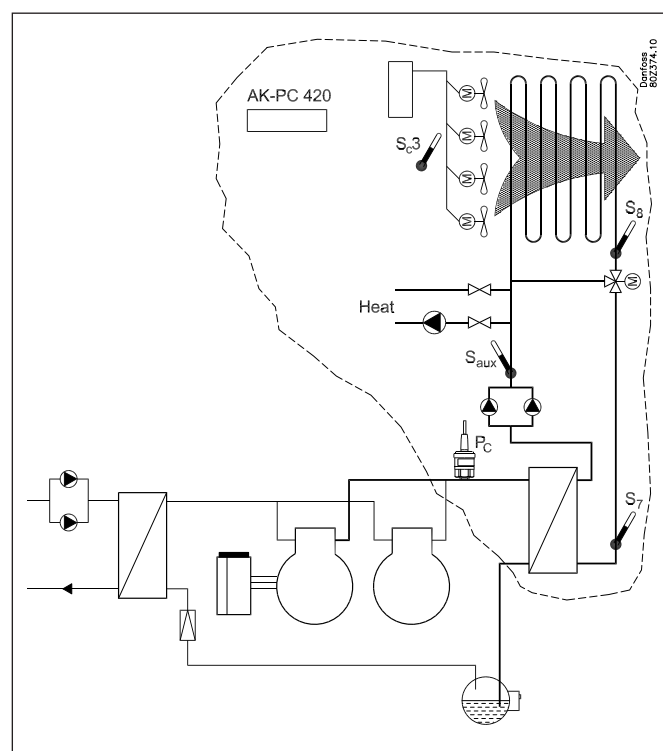
Kompressorkapacitet regleras med tillloppstemperatur S4 och sugtryck P0 som frostskydd. Kondensorkapacitet regleras av kondenseringstryck Pc eller alternativt temperaturgivare S7.

Bland de olika funktionerna finns:

- Kapacitetsreglering av upp till 6 kompressorer (max 3 avlastare/komp)
- Varvtalsreglering på en eller två kompressorer
- Upp till 6 säkerhetsingångar för varje kompressor
- Kapacitetsbegränsning för att minimera förbrukningstoppar
- Tvillingpumpsreglering med automatisk drifttidsutjämnare
- Start/stopsignal för värmexlingsinsprutning, pump down funktion
- Avfrostningsreglering med tids- eller temperaturstopp
- Vätskeinsprutning i sugledning
- Säkerhetsövervakning av högtryck / lågtryck / högtryckstemperatur
- Frysskydd
- Kapacitetsreglering av upp till 8 fläktar
- Flytande kondensorerferens efter utomhustemperatur
- Värmeåtervinningsfunktion
- Fläktkapacitet med stegkoppling, varvtalsreglering eller en kombination av dessa
- Säkerhetsövervakning av fläktar
- Larmsignaler kan genereras direkt från regulatort och via datakommunikation
- Larm visas med text så att larmorsaken enkelt kan ses
- Plus en del helt separata funktioner som är helt oberoende av regleringen - som t.ex. larmingångar, termostater, pressostater och spänningsingångar.

Exempel

Om varma sidan kräver full styrning av en kondensorkrets, kan AK-CH 650 kombineras med en kondensorreglering typ AK-PC 420.



Principer

Den stora fördelen med denna serie är att den kan utökas i takt med att anläggningens storlek ökar. Den har utvecklats för kylreglering, men inte för någon specifik applikation - variation skapas genom mjukvara och sättet man definierar anslutningarna. Samma moduler används för varje reglering och sammansättningen kan ändras efter behov. Med dessa moduler (byggstenar) kan man skapa en mängd olika sorters regleringar. Men man måste själv anpassa uppsättningen till de faktiska behoven - dessa instruktioner ger den assistans som behövs för att finna fram genom uppkomna frågor så att regleringen kan definieras och anslutningarna genomföras.

Fördelar

- Regulatorns storlek kan "växa" med systemen
- Mjukvaran kan ställas in för en eller flera regleringar
- Flera regleringar med samma komponenter
- Avsedd för expansion när systemkrav ändras
- Flexibelt koncept:
 - Regulatorserie med gemensam konstruktion
 - En princip - många användningsområden för reglering
 - Moduler väljs efter de faktiska anslutningskraven
 - Samma moduler används från reglering till reglering

Regulator

Danfoss
80Z92.1.1

Överdelen

Underdelen

Regulatorn är regleringens hörnsten. Modulen har ingångar och utgångar som klarar av att hantera små system..

- Underdelen - och därigenom terminalerna - är samma för alla regulatormodeller.
- Överdelen innehåller intelligensen med mjukvara. Denna enhet kommer att variera med regulatormodell. Men den kommer alltid att levereras tillsammans med underdelen.
- Utöver mjukvaran är överdelen även försedd med kopplingar för datakommunikation och adressinställningar.

Expansionsmoduler

Danfoss
80Z93.1.0

Danfoss
80Z94.1.0

Om systemet växer och fler funktioner måste regleras kan regulatorn expanderas. Med fler moduler kan fler signaler mottas och fler reläer kopplas in- och ur - hur många och vilka bestäms av den aktuella applikationen.

Exempel

Danfoss
80Z95.1.0

En reglering med få anslutningar kan genomföras med regleringsmodulen ensamt.

Danfoss
80Z94.1.0

Om det finns många anslutningar måste en eller flera expansionsmoduler monteras in

Direktkoppling

Inställning och drift av en AK regulator måste genomföras via mjukvaruprogrammet "AK-Service Tool."

Programmet installeras på en PC, och inställning och drift av de olika funktionerna utförs via regulatorns meny displayer.

Displayer

Menydisplayerna är dynamiska, så ändrade inställningar i en meny resulterar i ändrade inställningar i övriga menyer.

En enkel applikation med få anslutningar kommer ge en konfiguration med få inställningar.

En motsvarande applikation med många anslutningar kommer ge en konfiguration med många inställningar.

Från översiktsdisplayen finns tillgång till ytterligare displayer för kompressorregleringen och kondensorregleringen.

Längst ned på displayen finns tillgång till ett antal generella funktioner, så som "tidsscheman", "manuell drift", "loggfunktion", "larm", och "service" (konfiguration).

Nätverksuppkoppling

Regulatorn kan kopplas upp i ett nätverk tillsammans med andra regulatorer i ett ADAP-KOOL® kylreglersystem. När detta ställts in kan inställningar genomföras på distans med exempelvis Danfoss mjukvaruprogram typ AKM.

Användare

Regulatorn levereras med flera språk, av vilka ett kan väljas och användas av användaren. Finns flera användare vill kanske dessa använda olika språk. Alla användare måste tilldelas en användarprofil som antingen ger tillgång till full betjäning eller gradvis begränsar betjäningsnivån till den lägsta möjliga nivån som bara tillåter användaren att "se."

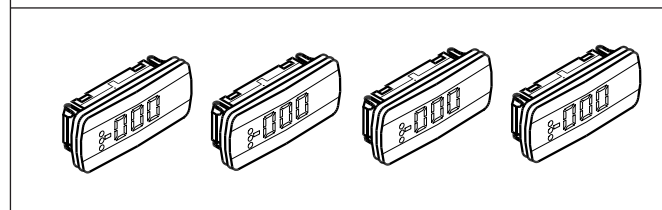
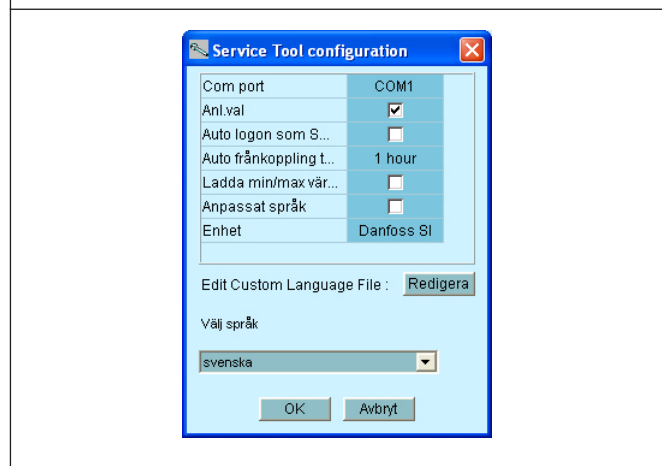
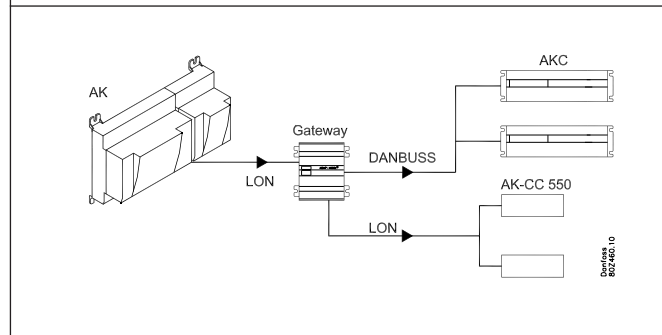
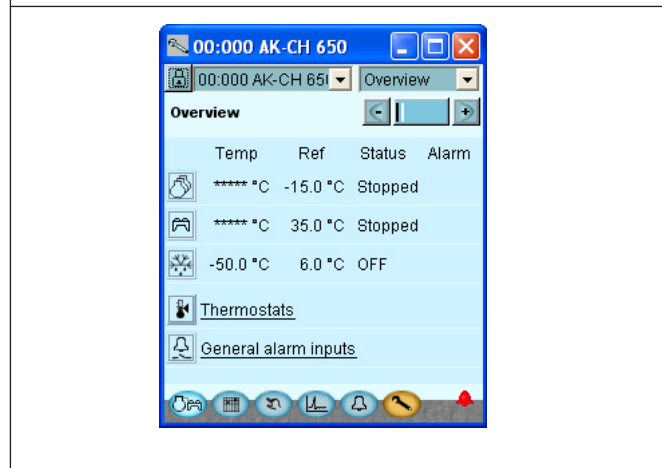
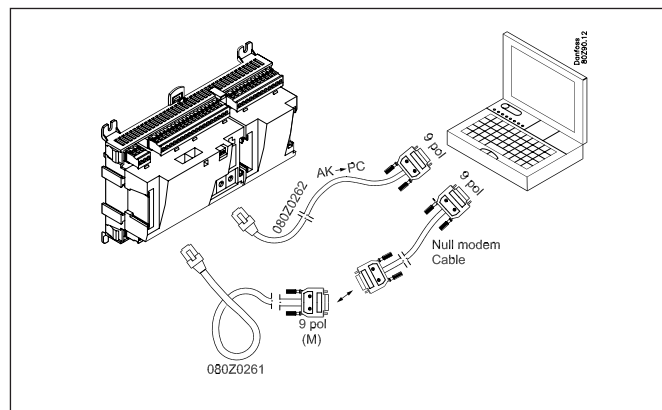
Språkval är en del av Service Tool inställningarna.

Om språkval inte är tillgängligt i Service Tool för den aktuella regulatorn, visas engelsk text.

Extern display

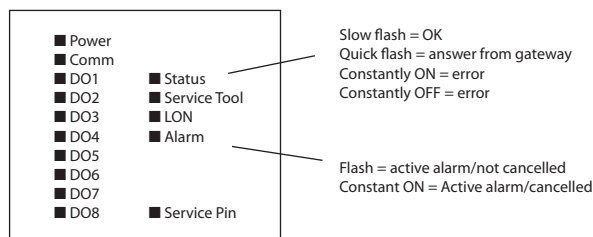
En extern display kan påmonteras så att P0 (sugtryck) och Pc (kondenseringstryck) avläsningar kan visas.

Totalt kan 4 displayer anslutas och med en inställning är det möjligt att välja mellan följande avläsningar: sugtryck, sugtryck i temperatur, S3, S4, Ss, Sd, kondensortryck, kondensortryck i temperatur och S7.



Lysdioder

Ett antal lysdioder gör det möjligt att följa signalerna som mottas och sänds av regulatören.

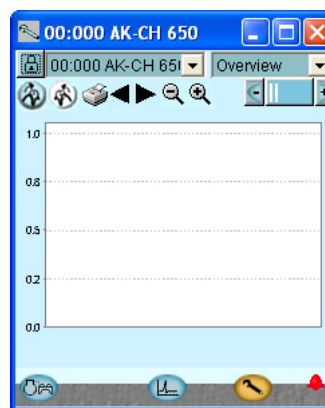


Logg

Från loggfunktionen kan man definiera vilka mätningar man vill ska visas.

De samlade värdena kan skrivas ut, eller så kan de exporteras till en fil. Man kan öppna filen i Excel.

Befinner man sig i en servicesituation kan man visa mätningarna i en trendfunktion. Mätningarna görs då i realtid och visas omedelbart.



Larm

Displayen ger en översikt av alla aktiva larm. Vill man bekräfta att man sett larmet kan man kryssa för det i bekräfta fältet.

Vill man veta mer om ett aktuellt larm kan man klicka på det för att få en informationsvisning på skärmen.

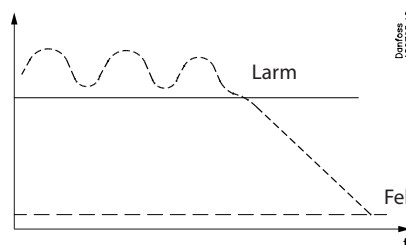
En motsvarande visning finns för alla tidigare larm. Här kan man ladda upp information om man behöver ytterligare information om larmhistoriken.



Felsökning

Regulatören innehåller en funktion som kontinuerligt följer och hanterar ett antal mätningar. Resultatet anger om funktionen är OK och om ett fel kan väntas uppstå inom en viss tidsperiod. Ett larm sänds vid detta tillfälle angående situationen -- inget fel har ännu uppstått, men det kommer att uppstå.

Ett exempel kan vara långsam igensättning av en kondensator. När larmet kommer har kapaciteten sjunkit, men situationen är inte allvarlig. Tid finns för att planera ett servicebesök.



2. En regulators design

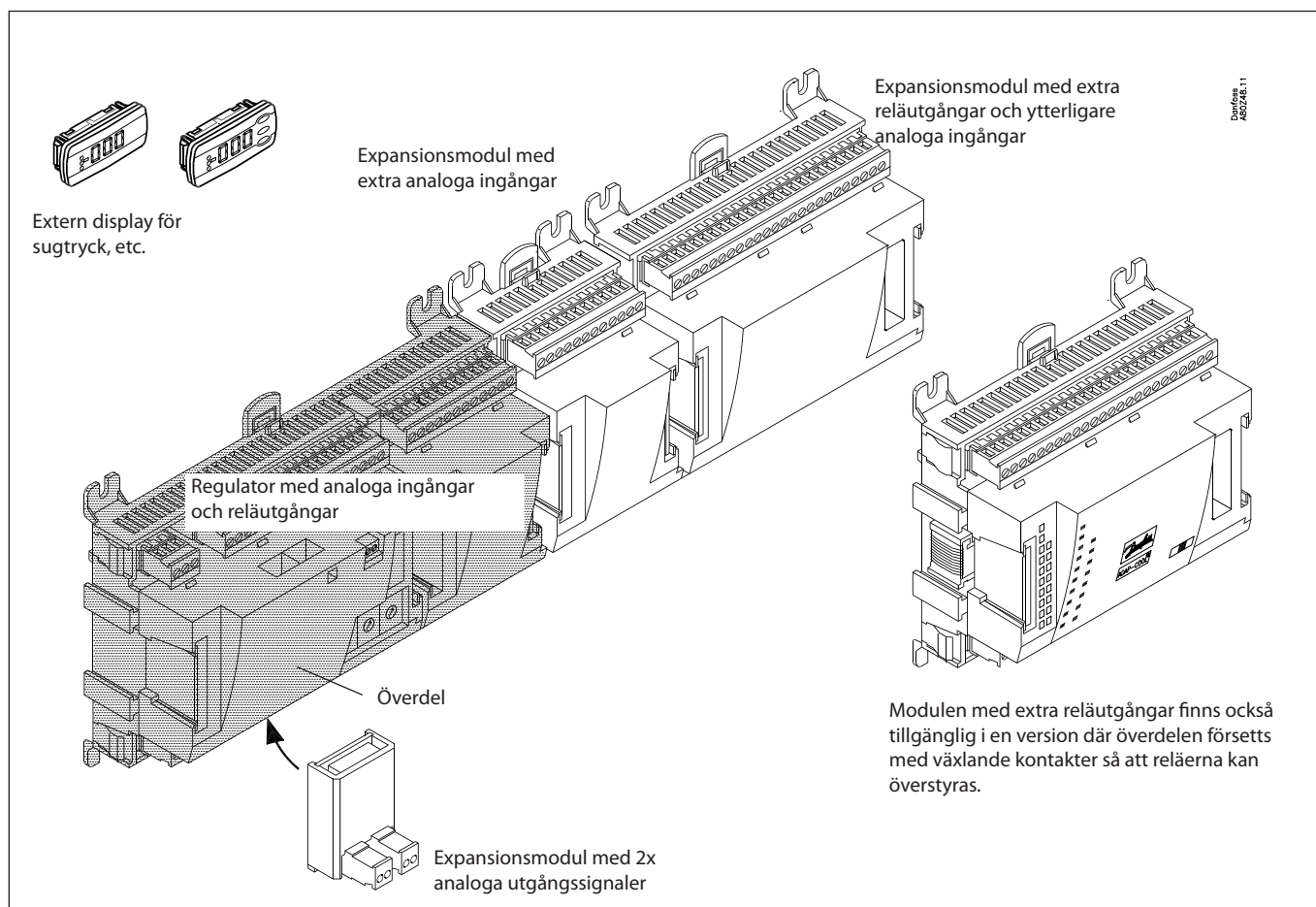
Denna sektion beskriver hur en regulator är designad.

Regulatorn i ett system är baserad på en uniform kopplingsplattform där skillnaderna mellan reglerapplikationerna bestäms av den använda överdelen med en specifik mjukvara och av vilka ingångs- och utgångssignaler den relevanta applikationen kommer att kräva. Är det en applikation med få anslutningar kan det räcka med bara regulatormodulen (överdel med tillhörande underdel). Är det en applikation med många anslutningar kommer regulatormodulen plus en eller flera expansionsmoduler att behöva användas.

Denna sektion ger en översikt av möjliga anslutningar plus hjälp vid val av de moduler som krävs av den faktiska applikationen.

Modulöversikt

- **Regulatormodul** -- klarar av att hantera mindre anläggningskrav
- **Expansionsmodul.** När komplexiteten ökar och ytterligare ingångar eller utgångar krävs kan moduler fästas till regulatormodulen. En kontakt på sidan av modulen kommer att överföra matningsspänningen och datakommunikationen mellan modulerna.
- **Överdel**
Regulatormodulens överdel innehåller intelligensen. Detta är den enhet där regleringen definieras och där datakommunikation kopplas till andra regulatorer i ett större nätverk.
- **Anslutningstyper**
Det finns olika slags ingångar och utgångar. En typ kan exempelvis vara att ta mot signaler från givare och strömbrytare, medan en annan kan vara att ta emot spänningssignal, och en tredje typ kan vara utgångar med reläer, etc. De individuella typerna visas i tabellen nedan.
- **Valfri anslutning**
När en reglering planeras kommer den att skapa ett behov av ett antal anslutningar fördelade på nämnda typer. Denna anslutning måste ske på antingen regulatormodulen eller expansionsmodulen. Det som måste observeras är att de olika typerna inte får sammanblandas (en analog ingångssignal får exempelvis inte kopplas till en digital utgång).
- **Konfigurering av anslutningar**
Regulatorn måste få kännedom om var man ansluter de individuella ingångs- och utgångssignalerna. Detta sker i en senare konfiguration där varje individuell anslutning definieras baserat på följande princip:
 - till vilken modul
 - till vilken punkt ("terminaler")
 - vad är anslutet (dvs. trycktransmitter/typ/trycknivå)



1. Regulator

Modell	Funktion	Applikation
AK-CH 650	Regulator för kapacitetsreglering av kompressorer och kondensorer	Reglering av vätskekylaggregat

2. Expansionsmoduler med översikt av ingångar och utgångar


Modell	Analoga in-gångar	Av/på utgångar		Av/på matningsspänning (DI signal)		Analoga in-gångar	Modul med brytare
	För givare, tryck-transmittrar, etc.	Relä (SPDT)	Solid state	Lågspänning (max. 80 V)	Högspänning (max. 260 V)	0-10 V d.c.	För överstyrning av reläutgångar
Regulator	11	4	4	-	-	-	-
Expansionsmoduler							
AK-XM 101A	8						
AK-XM 102A				8			
AK-XM 102B					8		
AK-XM 204A		8					
AK-XM 204B		8					x
AK-XM 205A	8	8					
AK-XM 205B	8	8					x
Följande expansionsmodul kan placeras på kretskortet i regulatormodulen. Det finns bara utrymme för en modul.							
AK-OB 110						2	

3. AK betjäning and tillbehör

Modell	Funktion	Applikation
Betjäning		
AK-ST 500	Mjukvara för betjäning av AK regulator	AK-betjäning
-	Kabel mellan PC och AK regulator	AK - Com port
-	Kabel mellan nollmodemskabel och AK regulator / Kabel mellan PDA kabel och AK regulator	AK - RS 232
Tillbehör		
Spänningsmatningmodul 230 V / 115 V till 24 V		
AK-PS 075	18 VA	Forsyning till regulator
AK-PS 150	36 VA	
Tillbehör		
Extern display som kan kopplas till regulatormodulen. För visning av, exempelvis, sugtrycket.		
EKA 163B	Display	
EKA 164B	Display med inställningsknappar	
-	Kabel mellan display och regulator	Length = 2 m Length = 6 m
Tillbehör		
Realtidsklocka för användning i regulatorer som kräver en klockfunktion, men som inte är kopplade med datakommunikation.		
AK-OB 101A	Realtidsklocka med batteri backup	För montering i en AK regulator

På nästföljande sidor finns specifika data för varje modul.

Gemensamma data för moduler

Matningsspänning	24 V a.c./d.c. +/- 20%	
Strömförbrukning	AK-__ (Regulator)	8 VA
	AK-XM 101, 102	2 VA
	AK-XM 204, 205	5 VA
Analog ingång	Pt 1000 ohm /0°C	Upplösning:: 0.1°C Noggrannhet:: +/- 0.5°C
	Trycktransmitter av typen AKS 32R/AKS 2050 /AKS 32 (1-5 V)	Upplösning:1 mV Exakthet +/- 10 mV Max. anslutning av 5 trycktransmittrar på en modul
	Spänningssignal 0-10 V	
	Kontaktfunktion (Av/På)	On at R < 20 ohm Off at R > 2K ohm (guldpläterade kontakter behövs inte)
On/off spänningsingångar	Låg spänning 0 / 80 V a.c./d.c.	Off: U < 2 V On: U > 10 V
	Hög spänning 0 / 260 V a.c.	Off: U < 24 V On: U > 80 V
Reläutgångar SPDT	AC-1 (ohm)	4 A
	AC-15 (induktiv))	3 A
	U	Min. 24 V Max. 230 V Låg- och högspänning får inte kopplas till samma utgångsgrupp
Halvledarutgångar	Kan användas för belastning som frekvent kopplas av och på, t.ex.: sargvärme, fläktar och AKV ventil	Max. 240 V a.c. , Min. 48 V a.c. Max. 0.5 A, Leak < 1 mA Max. 1 AKV
Omgivningstemperatur	Vid transport	-40 till 70°C
	Vid drift	-20 till 55 °C, 0 till 95 % RH (ej kondensering) Ingen stötpåverkan/vibrationer
Kapsling	Material	PC / ABS
	Kapslingsgrad	IP10 , VBG 4
	Montering	För montering på panel-vägg eller DIN skena
Vikt med skruvterminal	Moduler i 100- / 200- /regulatorserierna	Ca. 200 g / 500 g / 600 g
Godkännanden	EU:s lågspänningsdirektiv och EMC krav möts	LVD-tester enligt EN 60730 EMC-testad Skydd enligt EN 61000-6-2 Emission enligt EN 61000-6-3
	UL 873,  us	UL file number: E166834

Nämnda data gäller för alla moduler.

När data är specifika nämns detta tillsammans med modulen i fråga.

Dimensioner

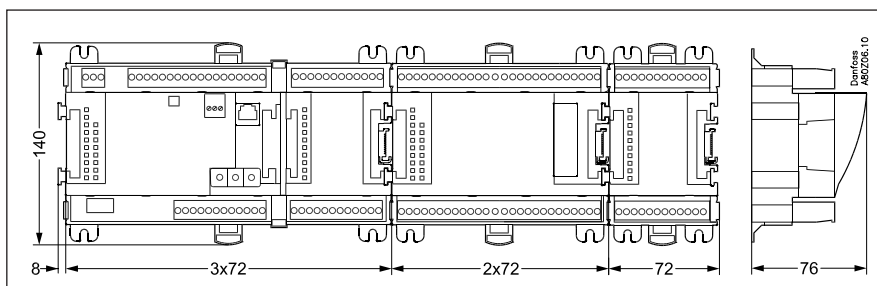
Moduldimensionen är 72 mm

Moduler i 100-serien består av en modul

Moduler i 200-serien består av två moduler

Regulator består av tre moduler

Längden för en samlad enhet = $n \times 72 + 8$



Regulator

Funktion

Det finns flera regulatorer i serien. Funktionen bestäms av den programmerade mjukvaran, men regulatorerna är utåt sett identiska - de har alla samma anslutningsmöjligheter:
 11 analoga ingångar för givare, trycktransmittar, spänningssignaler och kontaktsignaler,
 8 digitala utgångar, med 4 halvlederutgångar och 4 reläutgångar.

Matningsspänning

24 V a.c. eller d.c. som ska anslutas till regulatorn. 24 V får inte föras vidare och användas av andra regulatorer då den inte är galvaniskt separerad från ingångar och utgångar. Med andra ord, man måste använda en transformator för varje regulator. Klass II krävs. Terminalerna får inte vara jordade. Matningsspänningen till eventuell expansionsmodul överförs via kontakt på den högra sidan. Transformatorns storlek bestäms av effektbehovet från det totala antalet moduler.

Matningsspänning till en trycktransmitter kan tas antingen från 5 V utgången eller från 12 V utgången beroende på transformatormodell.

Datakommunikation

Om regulatorn ska inkluderas i ett system måste kommunikationen ske via LON anslutningen. Installationen måste genomföras så som beskrivs i de separata instruktionerna för LON kommunikation.

Adressinställning

När regulatorn är kopplad till en gateway modell AKA 245 måste regulatorns adress vara inställd mellan 1 och 119.

Service PIN

När regulatorn är kopplad till datakommunikationskabel måste gatewayen ha kännedom om den nya regulatorn. Detta får den genom att man trycker på Service PIN. Lysdioden kommer att blinka "Status" när gatewayen sänder ett acceptmeddelande.

Betjäning

Regulatorns betjäning måste ske från mjukvaruprogrammet "Service Tool." Programmet måste installeras på en PC, och PC:n måste vara kopplad till regulatorn via nätverkskontakten på enhetens framsida.

Lysdioder

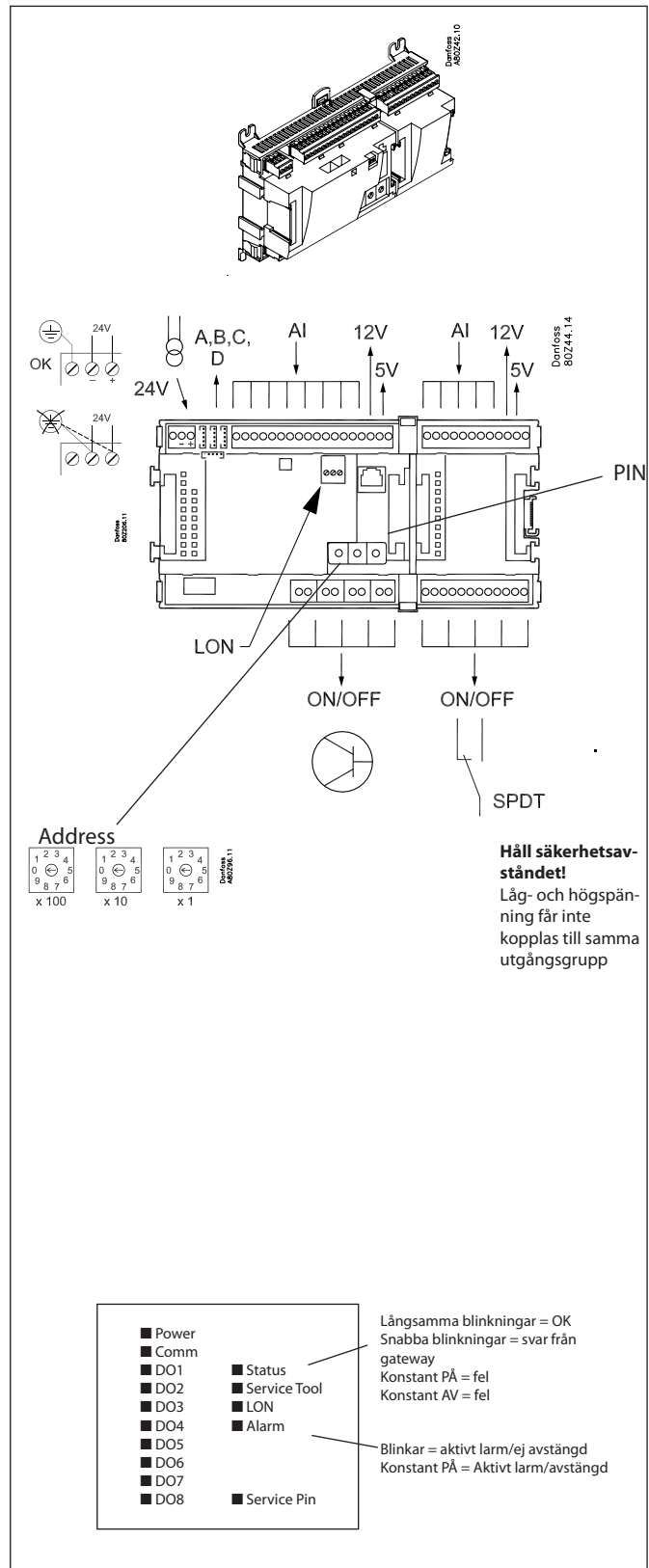
Det finns två rader med lysdioder. Dessa betyder:

Vänstra raden:

- Matningsspänning till regulatorn
- Kommunikationen aktiv med botten delen (röd = fel)
- Status för utgångarna DO1 till DO8

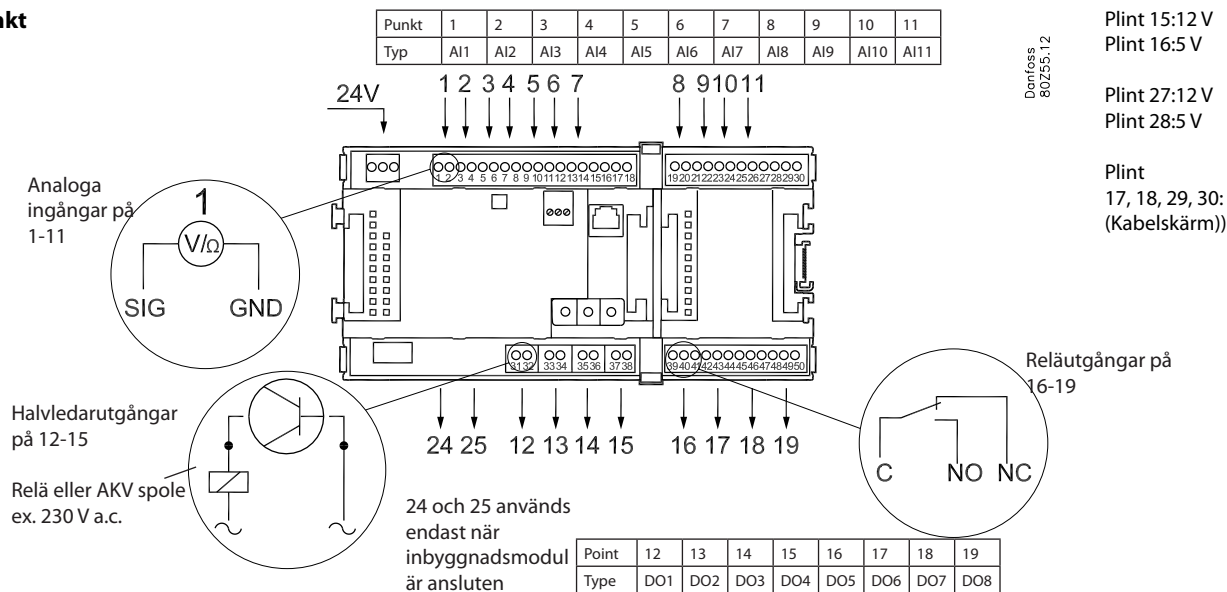
Högra raden:

- Mjukvarustatus (långsamma blinkningar = OK)
- Kommunikation med Service Tool
- Kommunikation på LON
- Larm när lysdiod blinkar
- 3 lysdioder som ej används
- "Service Pin" kontakt har aktiverats



En inbyggnadsmodul (option board) kan placeras på regulatorns underdel. Modulen beskrivs senare i dokumentet.

Punkt



Danfoss 80255.12

Plint 15:12 V
Plint 16:5 V
Plint 27:12 V
Plint 28:5 V

Plint 17, 18, 29, 30: (Kabelskärm)

	Signal	Signal typ
S Pt 1000 ohm/0°C	S1 S2 Saux1 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32	3: Brun SIG 2: Blå GND 1: Svart 5V 3: Brun SIG 2: Svart GND 1: Röd 12V	POA POB PcA PcB AKS 32R/ AKS 2050 - 1 - xx bar AKS 32 - 1 - zz bar
U	+	0 - 5 V 0 - 10 V
Av/På	Ext. Huvud brytare Dag/ Natt Dörr	Aktiv på: Stängd / Öppen
DO	AKV Komp 1 Komp 2 Fläkt 1 Larm Belysning Sargvärme Avfrostning	Aktiv på: På / Off
Inbyggnadsmodul	Se signalen på sidan med modulen	

Signal	Module	Punkt	Plint	Signaltyp/ Aktiv på
	1	1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	9 - 10	
		6 (AI 6)	11 - 12	
		7 (AI 7)	13 - 14	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (AI 9)	21 - 22	
		10 (AI 10)	23 - 24	
		11 (AI 11)	25 - 26	
		12 (DO 1)	31 - 32	
		13 (DO 2)	33 - 34	
		14 (DO 3)	35 - 36	
		15 (DO 4)	37 - 38	
		16 (DO 5)	39 - 40 - 41	
		17 (DO6)	42 - 43 - 44	
		18 (DO7)	45 - 46 - 47	
		19 (DO8)	48 - 49 - 50	
		24	-	
		25	-	

Expansionsmodul AK-XM 101A

Funktion

Modulen innehåller 8 analoga ingångar för givare, trycktransmittorer, spänningssignaler och kontaktsignaler.

Matningsspänning

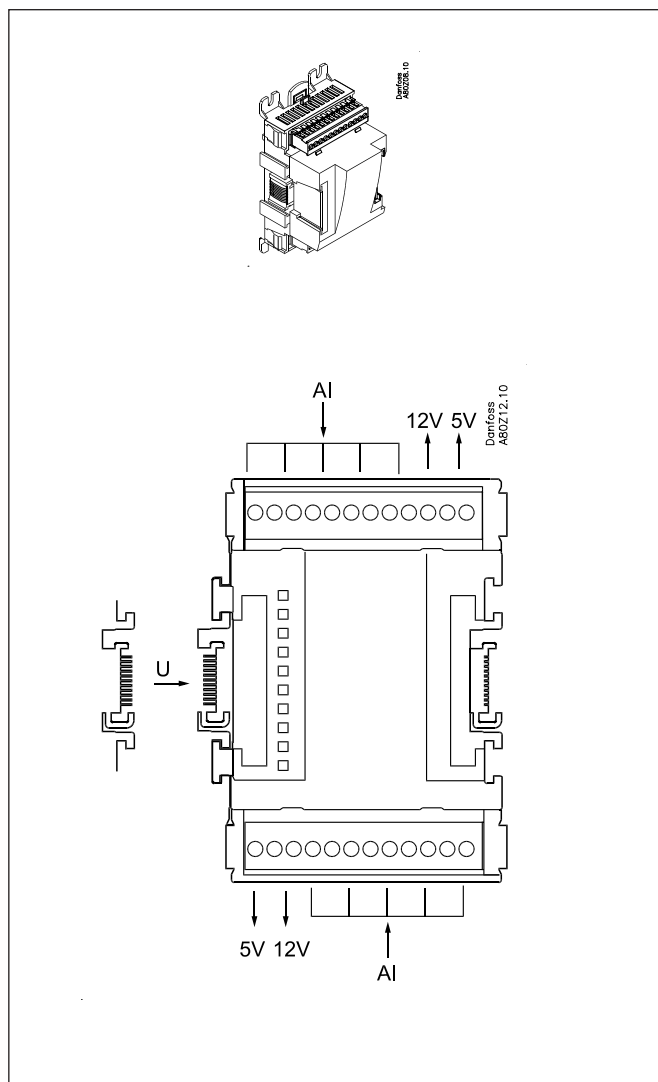
Matningsspänningen till modulen kommer från den i raden föregående modulen.

Matningsspänning till trycktransmittorn kan tas antingen från 5 V utgången eller 12 V utgången beroende på transmittortyp.

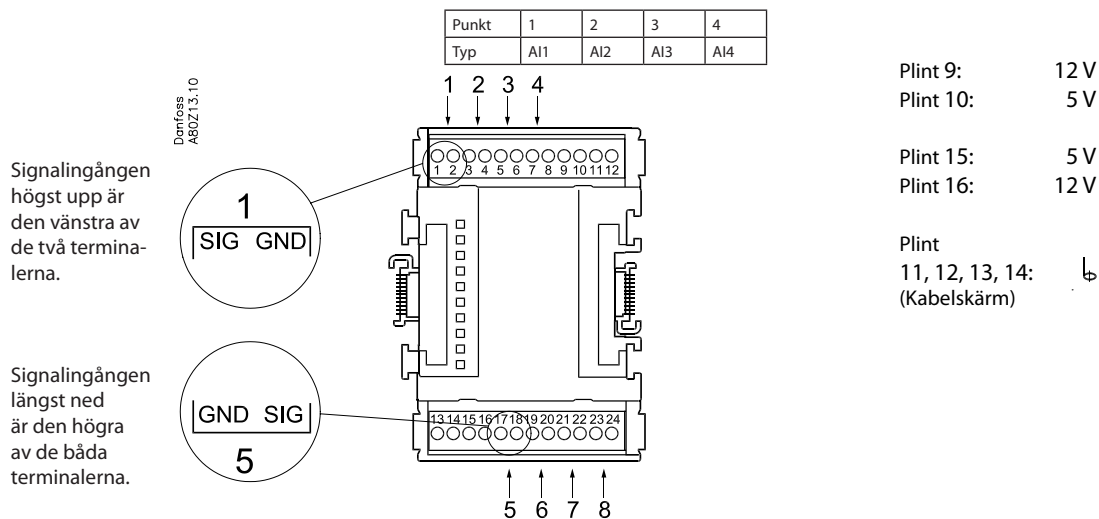
Lysdioder

Bara de två översta lysdioderna används. De indikerar följande:

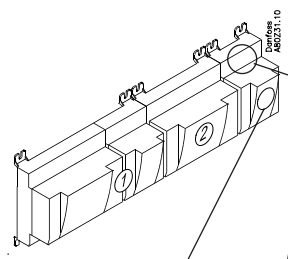
- Matningsspänning till modulen
- Kommunikation med regulatorn är aktiv (röd = fel)



Punkt



	Signal	Signal typ
S Pt 1000 ohm/0°C 	S1 S2 Saux1 Saux2 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POA POB PcA PcB	AKS 32R/ AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
Av/På 	Ext. Huvudbrytare Dag/Natt Dörr	Aktiv på: Stängd / Öppen



Signal	Modul	Punkt	Plint	Signal typ / Aktiv på
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	17 - 18	
		6 (AI 6)	19 - 20	
		7 (AI 7)	21 - 22	
		8 (AI 8)	23 - 24	

Expansionsmodul AK-XM 102A / AK-XM 102B

Funktion

Modulen innehåller 8 ingångar för on/off spänningssignaler.

Signal

AK-XM 102A är till för lågspänningssignaler.
AK-XM 102B är till för högspänningssignaler.

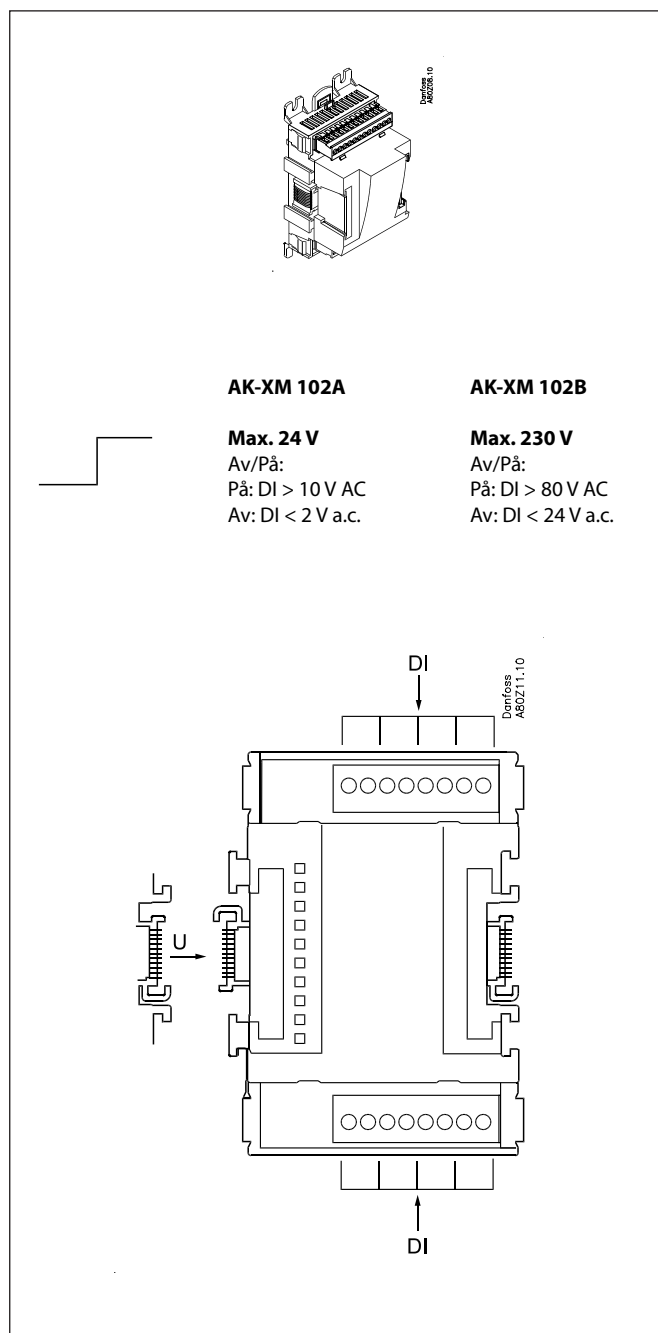
Matningsspänning

Matningsspänningen till modulen kommer från den i raden föregående modulen.

Lysdioder

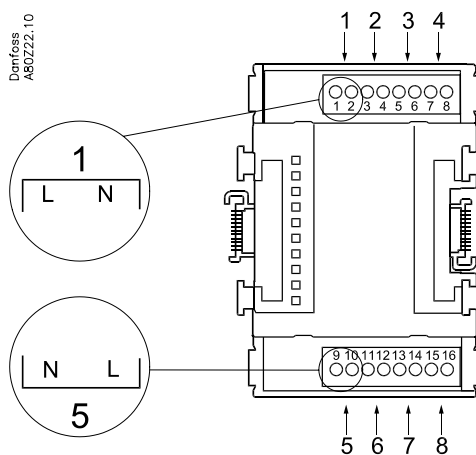
Dessa indikerar:

- Matning av spänning till modulen
- Kommunikation med regulatorn är aktiv (röd = fel)
- Status för de individuella ingångarna 1 till 8 (när upplyst = spänning)



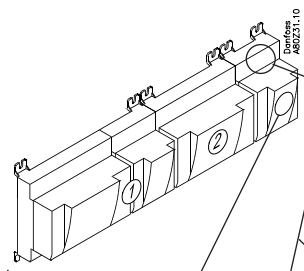
Punkt

Punkt	1	2	3	4
Typ	DI1	DI2	DI3	DI4



Punkt	5	6	7	8
Typ	DI5	DI6	DI7	DI8

	Signal	Aktiv på
DI AK-XM 102A: Max. 24 V AK-XM 102B: Max. 230 V 	Ext. Huvud brytare Dag/ Natt Komp. säkerhet 1 Komp. säkerhet 2	Stängd (spänning på) / Öppen (spänning av)



Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
		1 (DI 1)	1 - 2	
		2 (DI 2)	3 - 4	
		3 (DI 3)	5 - 6	
		4 (DI 4)	7 - 8	
		5 (DI 5)	9 - 10	
		6 (DI 6)	11 - 12	
		7 (DI 7)	13 - 14	
		8 (DI 8)	15 - 16	

Expansionsmodul AK-XM 204A / AK-XM 204B

Funktion

Modulen innehåller 8 reläutgångar.

Matningsspänning

Matningsspänning till modulen kommer från den i raden föregående modulen.

Endast för AK-XM 204B

Överstyrning av relä

Åtta kopplingskontakter på framsidan överstyr reläfunktionerna.

Antingen till position OFF eller ON.

I positionen Auto utförs regleringen av regulatorn.

Lysdioder

Det finns två rader med lysdioder. De indikerar följande:

Vänstra raden:

- Matningsspänning till regulatorn
- Kommunikationen aktiv med botten delen (röd = fel)
- Status för utgångarna DO1 till DO8

Högra raden (endast för AK-XM 204B):

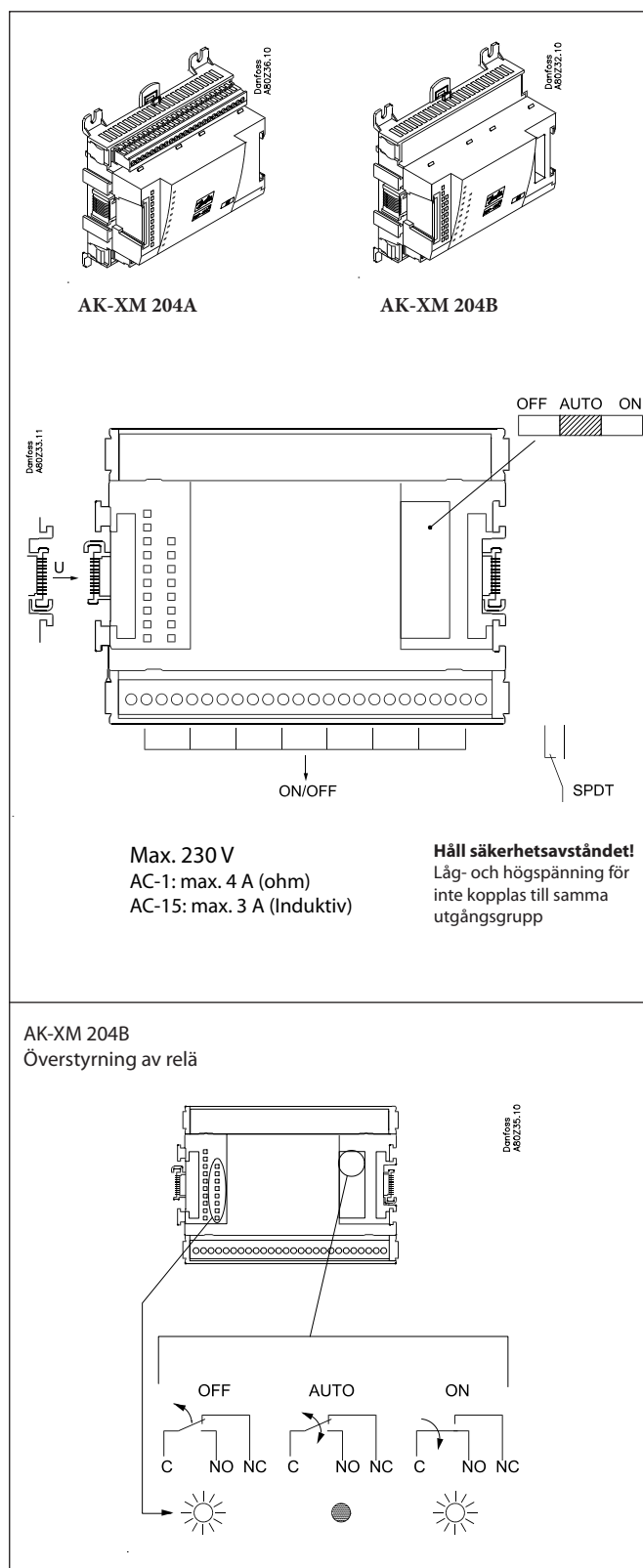
- Överstyrning av reläer

ON = överstyrning

OFF = ingen överstyrning

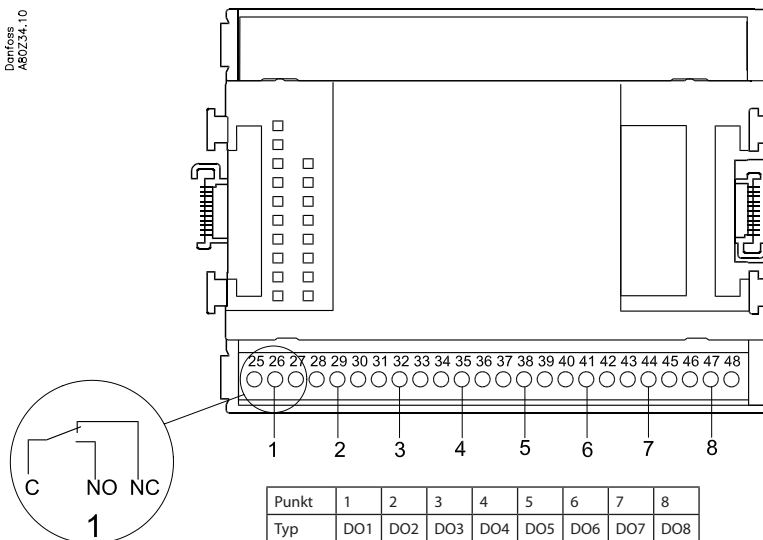
Säkringar

På botten delen finns en säkring för varje utgång.

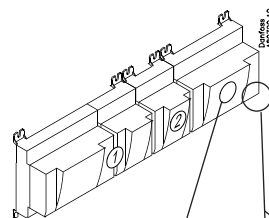


Punkt

Danfoss
A80Z34.10



	Signal	Aktiv på
	Komp. 1	På / Av
	Komp. 2	
	Fläkt 1	
	Larm	



Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
		1 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		2 (DO 2)	28 - 27 - 30	
		3 (DO 3)	31 - 32 - 33	
		4 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		5 (DO 5)	37 - 38 - 39	
		6 (DO 6)	40 - 41 - 42	
		7 (DO 7)	43 - 44 - 45	
		8 (DO 8)	46 - 47 - 48	

Expansionsmodul AK-XM 205A / AK-XM 205B

Funktion

Modulen innehåller:
8 analoga ingångar för givare, trycktransmitttrar, spänningssignaler och kontaktsignaler.
8 reläutgångar

Matningsspänning

Matningsspänningen till modulen kommer från den i raden föregående modulen.

Endast för AK-XM 205B

Överstyrning av relä

Åtta växlingskontakter på framsidan möjliggör överstyrning av reläfunktionerna.

Antingen till positionen OFF eller ON.

I positionen Auto utförs regleringen av regulatorn.

Lysdioder

Det finns två rader med lysdioder. Dessa betyder:

Vänstra raden:

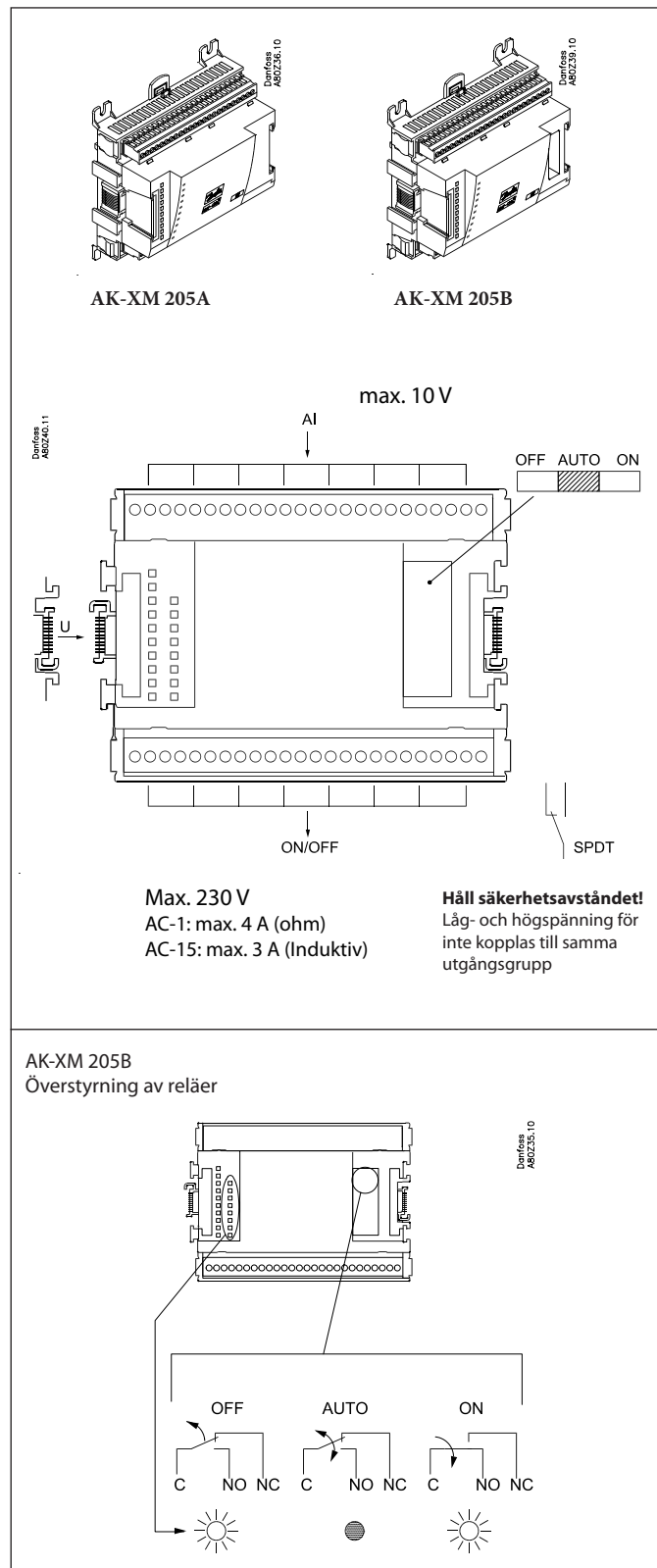
- Matningsspänning till regulatorn
- Kommunikation aktiv med botten delen (röd = fel)
- Status för utgångarna DO1 och DO8

Högra raden (endast för AK-XM 205B):

- Överstyrning av reläer
- ON = Överstyrning
- OFF = Ingen överstyrning

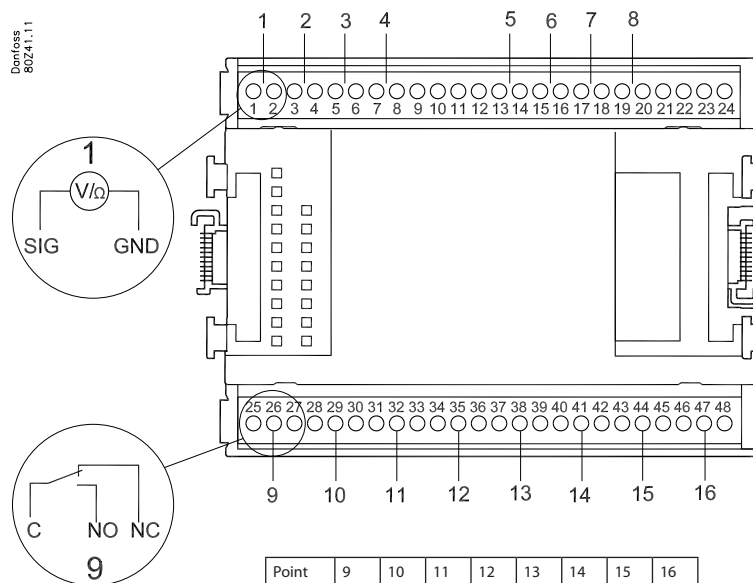
Säkringar

På bottenplattan finns en säkring för varje utgång.



Punkt

Punkt	1	2	3	4	5	6	7	8
Typ	AI1	AI2	AI3	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8



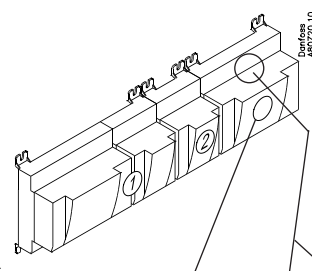
Plint 9: 12V
Plint 10: 5V

Plint 21: 12V
Plint 22: 5V

Plint 11, 12, 23, 24 : 6
(Kabelskärm)

Point	9	10	11	12	13	14	15	16
Type	DO1	DO2	DO3	DO4	DO5	DO6	DO7	DO8

	Signal	Signal typ
S Pt 1000 ohm/0°C 	S1 S2 Saux1 Saux2 SSA SdA	Pt 1000
P AKS 32R AKS 32 	POA POB PcA PcB	AKS 32R/ AKS 2050 -1 - xx bar AKS 32 -1 - zz bar
U 	...	0 - 5 V 0 - 10 V
Av/På 	Ext. Huvud brytare Dag/ Natt Dörr	Aktiv på: Stängd / Öppen
DO 	Komp 1 Komp 2 Fläkt 1 Larm Belys- ning Sarg- värme Avfrost- ning	Aktiv på: på / Av



Signal	Modul	Punkt	Plint	Signal typ / Aktiv på
		1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	
		5 (AI 5)	13 - 14	
		6 (AI 6)	15 - 16	
		7 (AI 7)	17 - 18	
		8 (AI 8)	19 - 20	
		9 (DO 1)	25 - 26 - 27	
		10 (DO 2)	28 - 29 - 30	
		11 (DO 3)	31 - 32 - 33	
		12 (DO 4)	34 - 35 - 36	
		13 (DO 5)	37 - 38 - 39	
		14 (DO6)	40 - 41 - 42	
		15 (DO7)	43 - 44 - 45	
		16 (DO8)	46 - 47 - 48	

Expansionsmodul AK-OB 110

Funktion

Modulen innehåller två analoga spänningsutgångar på 1-10 V.

Matningsspänning

Matningsspänning till modulen kommer från regulatormodulen.

Placering

Modulen placeras på bottendelen i regulatormodulen.

Punkt

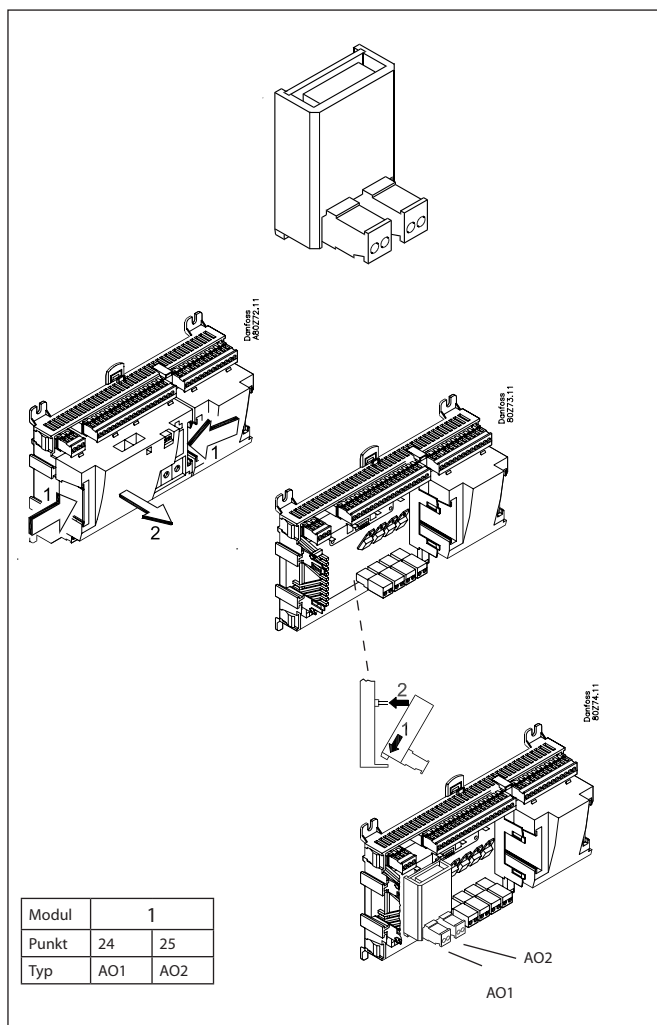
De båda utgångarna har nummer 24 och 25. De visas på den tidigare sidan där regulatorn också nämns.

Maxbelastning

$I < 2,5 \text{ mA}$

$R > 4 \text{ kohm}$

AO	-	→	0-10 V	AO	0 - 10 V
	+	→			



Expansionsmodul AK-OB 101A

Funktion

Modulen är en realtidsurmodul med batteribackup.

Modulen kan användas i regulatorer som inte är sammankopplade med en datakommunikationsenhet tillsammans med de övriga regulatorerna. Modulen används här om regulatorn behöver batteribackup för följande funktioner:

- Urfunktion
- Fastslagna tider för dag/natt växling
- Fastslagna avfrostningstider
- Sparande av larmlogg i händelse av strömavbrott
- Sparande av temperaturlogg i händelse av strömavbrott

Anslutning

Modulen är försedd med kontaktanslutning

Placering

Modulen placeras på kretskortet inuti överdelen.

Punkt

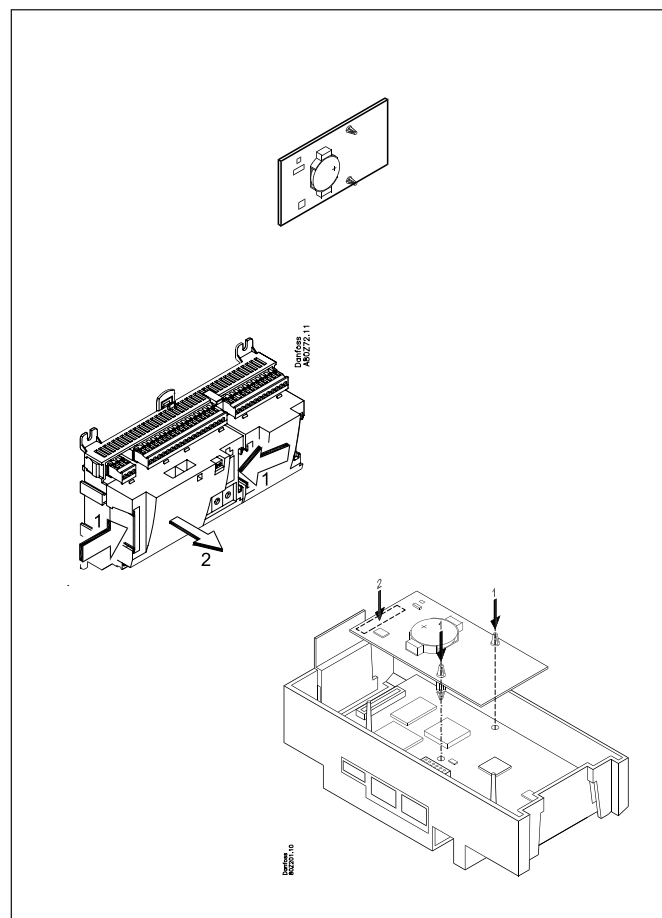
Ingen punkt behöver definieras för en urmodul - koppla bara in den.

Batteriernas varaktighet

Batterierna räcker i flera år - även om frekventa strömavbrott skulle inträffa.

Ett larm genereras när batterierna behöver ersättas.

Batterierna kommer dock att räcka ytterligare i flera månader efter att larmet utlösts.



Expansionsmodul EKA 163B / EKA 164B

Funktion

Visning av viktiga mätningar från regulatormodulen, t.ex. kylmöbeltemperatur, sugtryck eller kondenseringstryck.

Inställning av de individuella funktionerna kan genomföras genom användning av displayen med knappar.

Det är regulatormodulen som används som avgör vilka mätningar och inställningar som kan genomföras.

Anslutning

Expansionsmodulen är kopplad till regulatormodulen via en kabel med kontakt. Man måste använda en kabel per modul. Kabeln finns i olika längder.

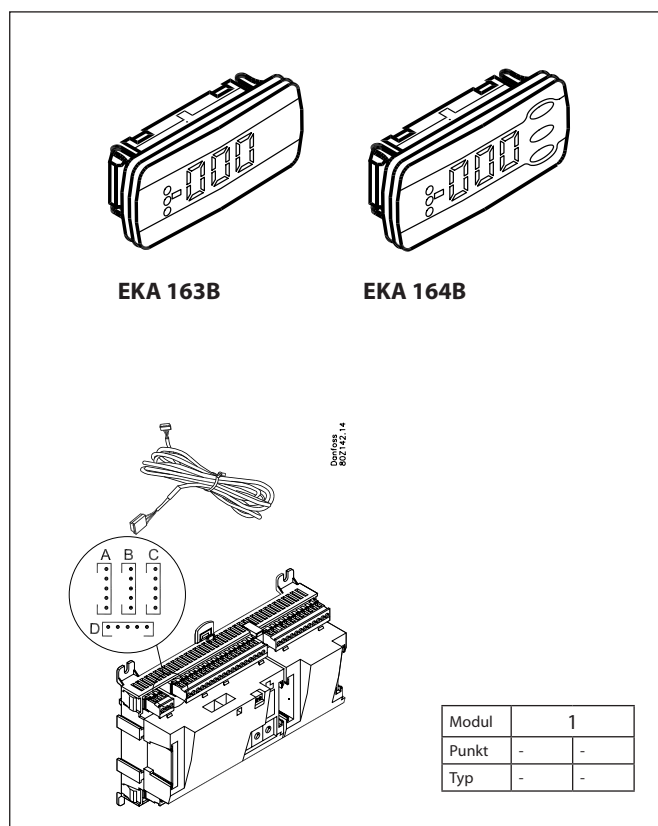
Båda modellerna av displayer (med eller utan knappar) kan kopplas till antingen displayutgång A, B, C eller D.

Placering

Expansionsmodulen kan placeras på ett avstånd på upp till 15 m från regulatormodulen.

Punkt

Ingen punkt behöver definieras för en displaymodul - koppla bara in den.



Spänningsmatningsmodul AK-PS 075 / 150

Funktion

24 V spänning för regulator.

Matningsspänning

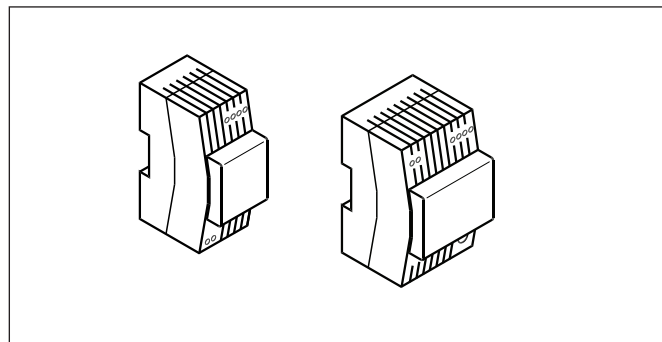
230 V a.c. eller 115 V a.c. (från 100 V a.c. till 240 V a.c.)

Placering

På DIN-skena.

Effekt

Typ	Utspänning	Utström	Effekt
AK-PS 075	24 V d.c.	0.75 A	18 VA
AK-PS 150	24 V d.c. (justerbar)	1.5 A	36 VA

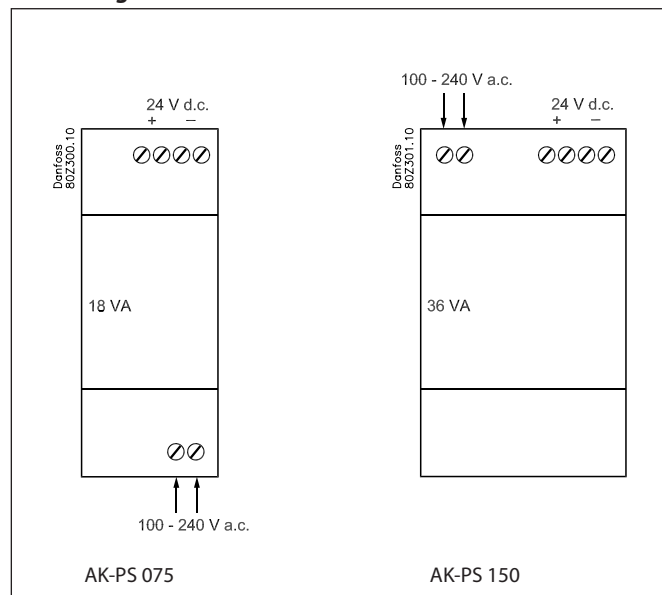
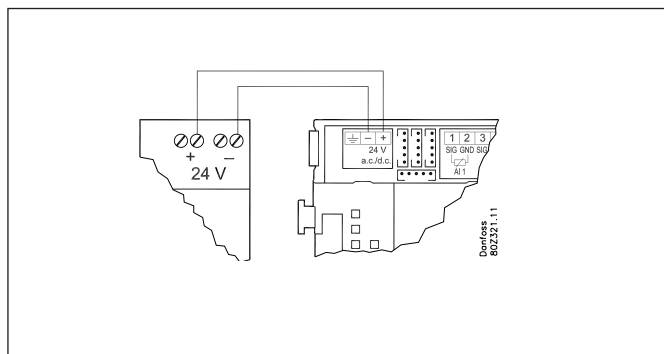


Dimensioner

Typ	Höjd	Bredd
AK-PS 075	90 mm	36 mm
AK-PS 150	90 mm	54 mm

Anslutningar

Matning till en regulator



Förord till design

Var medveten om följande när antalet expansionsmoduler ska planeras. Ev. kan en signal ändras, så att en ytterligare modul kan undvikas.

- En AV/PÅ signal kan mottas på två sätt. Antingen som en kontaktsignal på en analog ingång eller som spänning på en låg eller högspänningsmodul.
- En AV/PÅ utgångssignal kan ges på två olika sätt. Antingen med en reläkontakt eller med halvledarutgång. Den huvudsakliga skillnaden ligger i den tillåtna belastningen och att reläkontakten innehåller en brytande kontakt.

Nedan nämns ett antal funktioner och anslutningar som kan behöva övervägas när en reglering ska planeras. Fler funktioner än bara de som nämns här finns i regulatormodulen, men de som nämns har inkluderats så att behovet av anslutningar kan bestämmas.

Funktioner

Urfunktion

Urfunktion och växling mellan sommar- och vintertid finns i regulatormodulen.

Uret nollställs om strömavbrott inträffar.

Urinställning bibehålls om regulatormodulen är sammankopplad med ett nätverk med en gateway, eller så kan en urmodul monteras i regulatormodulen.

Start/stopp av reglering

Reglering kan startas och stoppas via mjukvaran. Extern start/stopp kan också kopplas in.

Larmfunktion

Om larmet ska skickas till en signalsändare måste en reläutgång användas.

Extra temperaturgivare och tryckgivare

Om ytterligare mätningar måste genomföras utöver regleringen kan givare kopplas till de analoga ingångarna.

Tvångsstyrning

Mjukvaran innehåller möjlighet tvångsstyrning. Om en expansionsmodul med reläutgångar används kan modulens överdel vara utrustad med växlingskontakter - kontakter som kan överstyra de individuella reläerna till antingen AV eller PÅ position.

Dataskommunikation

Regulatormodulen har terminaler för LON dataskommunikation. Kraven för installation beskrivs i ett separat dokument.

Anslutningar

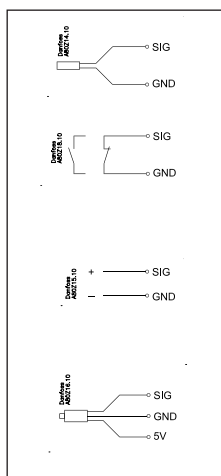
I princip finns följande typer av anslutningar:

Analoga ingångar "AI"

Denna signal måste vara kopplad till två terminaler.

Signalen kan mottas från följande källor:

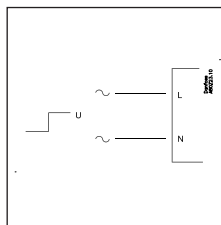
- Temperatursignal från Pt 1000 ohm temperaturgivare
- Kontaktsignal där ingången är kortsluten respektive "öppnad"
- Spänningssignal från 0-10 V
- Signal från trycktransmitter AKS 32, AKS 32R eller AKS 2050
Matningen till trycktransmittern hämtas från modulens terminaler där det finns både 5 V och 12 V tillgängliga. Trycktransmitterns tryckområde måste ställas in vid konfigureringen.



AV/PÅ spänningsingångar "DI"

Signalen måste vara kopplad till två terminaler.

- Signalen måste ha två nivåer, antingen 0 V eller "spänning" på ingången.
Det finns två olika sorters expansionsmoduler för den här signaltypen:
-lågspänningssignaler, t.ex.. 24 V
-högspänningssignaler, t.ex. 230 V



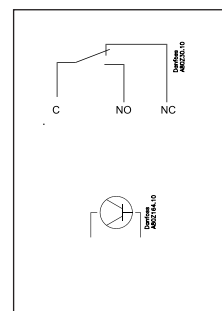
Vid konfigurering måste funktionen ställas in:

- Aktiv när ingången saknar spänning.
- Aktiv när spänning tillförs till ingången.

AV/PÅ utgångssignaler "DO"

Det finns två modeller, nämligen följande:

- Reläutgångar
Alla reläutgångar kommer med växlingsrelä så att de erforderliga funktionerna kan erhållas när regulatormodulen saknar spänning
- Halvledarutgångar
Reserverad för AKV ventiler, men utgång kan koppla in och ur ett externt relä, som med en reläutgång.
Utgången finns bara på regulatormodulen.



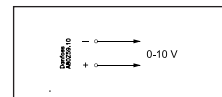
Vid konfigurering måste funktionen ställas in:

- Aktiv när utgången är aktiverad
- Aktiv när utgången inte är aktiverad

Analog utgångssignal "AO"

Signalen används om en regulatorsignal ska överföras till en extern enhet, t.ex. en frekvensomformare.

Vid konfigurering måste signalområdet definieras: 0-5 V, 1-5V, 0-10 V eller 2-10 V.



Begränsningar

Då systemet är mycket flexibelt vad gäller antalet inkopplade enheter måste man kontrollera om det val man gjort överrensstämmer med de få begränsningar som finns. Regulatorns komplexitet avgörs av mjukvaran, processorns storlek och storleken på minnet. Det förser regulatormodulen med ett specifikt antal anslutningar från vilka data kan laddas ned, och andra där anslutningar med reläer kan genomföras.

- ✓ Summan av anslutningarna får inte överstiga **80**
- ✓ Antalet expansionsmoduler måste begränsas så att den totala styrkan inte överstiger **32 VA** (regulator inräknat).
- ✓ Högst **fem** trycktransmittorer får vara kopplade till en enskild regulatormodul
- ✓ Högst **fem** trycktransmittorer får vara kopplade till en enskild expansionsmodul

Design av en kompressor- och kondensorstyrning

Procedur:

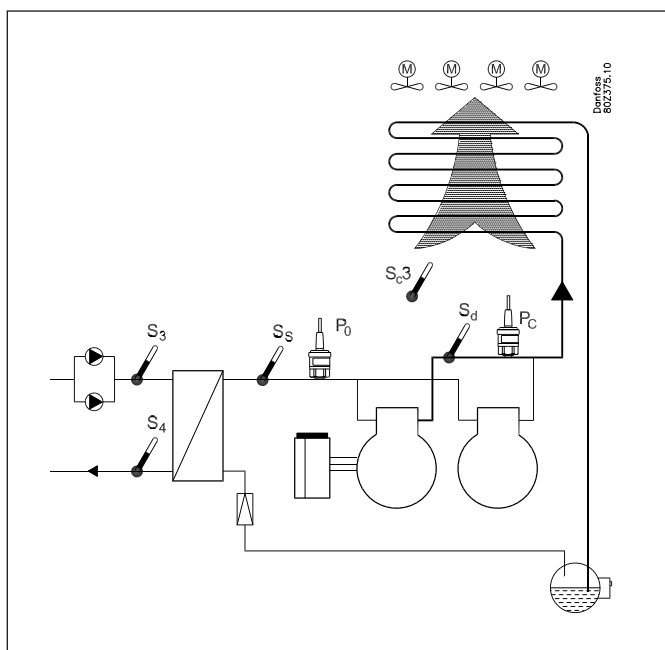
1. Gör en skiss av systemet i fråga
2. Kontrollera att regulatorns funktioner inkluderar erforderlig applikation
3. Överväg vilka anslutningar som ska göras
4. Använd planeringstabellen. / Skriv ned antalet anslutningar. / Lägg samman
5. Finns tillräckligt med anslutningar på regulatormodulen? - Om inte, kan man ändra en AV/PÅ ingångssignal från spänningssignal till kontaktsignal, eller krävs en expansionsmodul?
6. Bestäm vilken expansionsmodul som ska användas
7. Kontrollera att begränsningarna beaktas
8. Beräkna den totala längden av moduler
9. Modulerna sammanlänkas
10. Anslutningsplatserna fastslås
11. Rita upp ett anslutningsschema eller ett nyckeldiagram
12. Matningsspänningens/transformatorns storlek

Följ dessa 12 steg



1

Skiss



Gör en skiss av anläggningen

2

Kompressor- och kondensorfunktioner

	AK-CH 650
Applikation	
Reglering av en kompressorgrupp	x
Reglering av en kondensorgrupp	x
Både kompressorgrupp och kondensorgrupp	x
Pumpreglering	x
Reglering av kompressorkapacitet	
PI-reglering	x
Max antal kompressorer	6
Max antal avlastare för varje kompressor	3
Identiska kompressorkapaciteter	x
Annan kompressoreffektb	x
Sekventiell drift (först in / sist ut)	x
Varvtalsreglering av 1 eller 2 kompressorer	x
Drifttidsutjämning	x
Minsta återstarttid	x
Minsta på-tid	x
Vätskeinsprutning i värmeväxlaren	x
Vätskeinsprutning i sugledningen	x
Kapacitetsbegränsning	x
Brinetemperaturreferens	
Överstyrning via P0 optimering	x
Överstyrning via "natthöjning"	x
Överstyrning via "0-10 V signal"	x
Reglering av kondensorkapacitet	
Stegreglering	x
Max antal steg	8
Varvtalsreglering	x

Steg- och varvtalsreglering	x
Varvtalsreglering 1. steg	x
Begränsning av varvtal under nattdrift	x
Värmeåtervinningsfunktion via termostatfunktion	x
Värmeåtervinningsfunktion via DI signal	x
Problemlösningsfunktionen FDD på kondensator	x
Kondensortryckreferens	
Flytande kondensortryckreferens	x
Inställning av referens för värmeåtervinningsfunktion	x
Säkerhetsfunktion	
Minsta sugtryck	x
Max sugtryck	x
Max kondenseringstryck	x
Max hetgastemperatur	x
Min./Max överhettning	x
Säkerhetsövervakning av kompressorer	x
Gemensam högtrycksövervakning av kompressorer	x
Säkerhetsövervakning av kondensatorfläktar	x
Generella larmfunktioner med tidsfördröjning	10
Frys skydd	x
Diverse	
Extra givare	7
Möjlighet att välja att koppla in separat display	2
Separata termostatfunktioner	5
Separata pressostatfunktioner	5
Separata spänningsmätningar	5

Lite mer om funktionerna

Kompressor

Reglering av upp till 6 kompressorer. Upp till tre avlastningssteg per kompressor. Kompressor Nr. 1 och 2 kan varvtalsregleras.

Kondensator

Reglering av upp till 8 kondensatorsteg.

Fläktar kan varvtalsregleras. Antingen alla på en signal eller bara den första fläkten av flera.

Reläutgångar och halvledarutgångar kan användas, om så önskas.

Varvtalsreglering av kondensatorfläktar

Funktionen kräver en analog utgångsmodul.

En reläutgång kan användas för att starta/stoppa varvtalsregleringen.

Fläktarna kan också kopplas in eller ur med reläutgångarna.

Säkerhetskrets

Om signaler ska mottas från en eller flera delar av en säkerhetskrets måste varje signal vara kopplad till en AV/PÅ ingång.

Dag/nattsignal för höjning av sugtryck

Urfunktionen kan användas, men en extern AV/PÅ signal kan även användas istället.

Om "PO optimerings" funktionen används kommer ingen signal att ges angående höjning av sugtrycket. PO optimeringen kommer att sköta om detta.

Separata termostat och pressostatfunktioner

Ett antal termostater/pressostater kan användas, efter behov.

Funktionen kräver en givarsignal och en reläutgång. I regulatorn finns inställningar för inkopplings- och urkopplingsvärden. En sammanhörande larmfunktion kan också användas.

Separata spänningsmätningar

Ett antal spänningsmätningar kan användas, efter behov. Signalen kan exempelvis vara 0-10 V. Funktionen kräver en givarsignal och en reläutgång. I regulatorn finns inställningar för inkopplings- och urkopplingsvärden. En sammanhörande larmfunktion kan också användas.

För mer information om funktionerna, gå till kapitel 5.

3

Anslutningar

Här följer en översikt av de möjliga anslutningarna. Texterna kan läsas i samband med tabellerna i punkt 4.

Analoga ingångar

Temperaturgivare

- S4 och S3 (brinetemperatur)
 - Måste alltid användas i samband med kompressorreglering.
- Ss (suggastemperatur)
 - Måste alltid användas i samband med kompressorreglering.
- Sd (hetgastemperatur)
 - Måste alltid användas i samband med kompressorreglering.
- Sc3 (utomhustemperatur)
 - Ska användas när övervakningsfunktion FDD används.
 - Ska användas när reglering genomförs med flytande kondensering.
- S7 (varm brine returtemperatur)
 - Måste användas när regleregivaren för kondensorn har valts som S7.
- Saux (1-4), extra temperaturgivare, om tillämpligt.
 - Upp till fyra extra givare för övervakning och datainsamling kan kopplas in.
 - Dessa givare kan användas för allmänna termostatfunktioner.
- Shrec (värmeåtervinnings-termostat)
 - Måste användas när värmeåtervinning regleras via en termostatfunktion.

Trycktransmitter

- P0 Sugtryck

Måsta alltid användas i samband med kompressorreglering (frys-skydd)

- Pc Kondenseringstryck

Måste alltid användas i samband med kompressor- och kondensorerreglering.

- Paux (1-3)

Upp till 3 extra trycktransmittar kan kopplas in för övervakning och datainsamling.

Dessa givare kan användas för allmänna tryckbrytar-funktioner.

En trycktransmitter modell AKS 32 eller AKS 32R kan ge signaler upp till högst 5 regulatorer.

Spänningssignal

- Ext. referens

Används när överstyrningssignal mottas från en annan regulator.

- Spänningsingångar (1-5)

Upp till 5 extra spänningssignaler kan kopplas in för övervakning och datainsamling. Dessa signaler kan användas för allmänna spänningsingångsfunktioner.

På/Av-ingångar

Kontaktfunktion (på en analog ingång) eller spänningssignal (på en expansionsmodul)

- Frysskydd
- Flow switch eller tryckdifferens för pumpövervakning
- Start av avfrostning
- Upp till 6 signaler från varje kompressors säkerhetskrets
- Signaler från kondensorfläktens säkerhetskrets
- Alla signaler från frekvensomformarens säkerhetskrets (komp. och/eller fläktar)
- Extern start/stopp av reglering.

- Extern start stopp av värmeåtervinning
- Upp till 2 ingångar för kapacitetsbegränsning
- Extern dag/nattsignal (höj/sänk sugtrycksreferensen). Funktionen används inte om "P0 optimerings" funktionen används.
- DI ingång (1-10) ingångar
Upp till 10 extra av/på signaler för allmän larmövervakning och datainsamling kan kopplas in.

Av/på-utgångar

Reläutgångar

- Kompressorer (1-6)
- Avlastare (max 3/kompressorer)
- Fläktmotor (1-8)
- Start/stopp av vätskeinsprutning i värmeväxlare
- Avfrostningsutgång
- Start/stopp av vätskeinsprutning i sugledningen
- Start/stopp av värmeåtervinning
- Start/stopp av tvillingpumpar (1-2)
- Start/stopp av varvtalsreglering (1-2) (komp./fläktar)
- Larmrelä
- Allmänna funktioner från termostater (1-5), pressostater (1-5) och spänningsingångar (1-5)

Halvledarutgångar

Halvledarutgångarna på regulatormodulen kan användas för samma funktioner som de som nämns under "reläutgångar". (Utgångarna kommer alltid att vara "AV" när regulatorn drabbas av strömavbrott.)

Analog utgång (max 2)

- Varvtalsreglering av kondensorfläktar
- Varvtalsreglering av kompressorer

Exempel

Kompressorgrupper:

- Köldmedium R404A
- 1 varvtalsreglerad kompressor (30kW, 30-60 Hz)
- 3 kompressorer (15 kW) med drifttidsutjämning
- Säkerhetsövervakning av varje kompressor + frekvensomformare
- Kapacitetsbegränsning av kompressor via kontaktsignal (belastningsbegränsning)
- Insprutningssignal till värmeväxlare
- Frysskyddsingång (230 V a.c.)
- S4 inställning 2°C

Luftkyld kondensor:

- 4 fläktar, stegreglering
- Pc-reglering baseras på utomhustemperatur, givare Sc3

Pumper + avfrostning:

- start/stopp av 2 pumper
- Övervakning via flödeswitch (kontaktsignal)
- Utgång för avfrostning

Receiver:

- Övervakning av vätskenivå (230 V a.c.)

Fläkt i anläggningsrum:

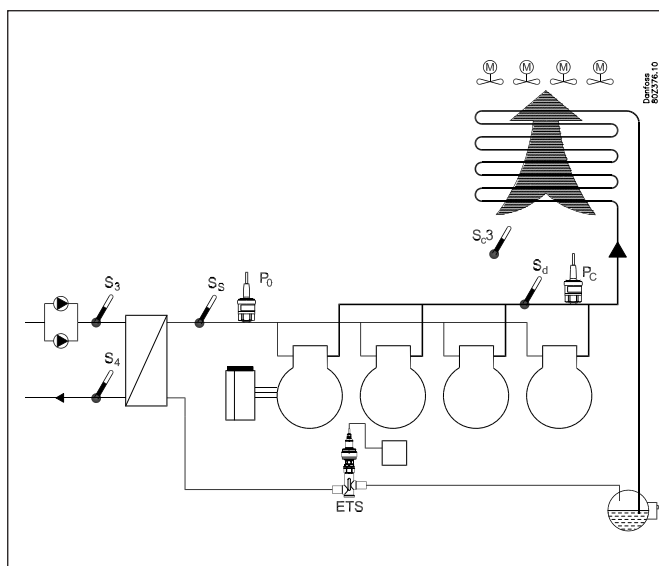
- Termostatreglering av fläktar i maskinrum (givare + utgång)

Säkerhetsfunktioner:

- Övervakning av P0, Pc, Sd och överhettning i sugledningen
- P0 min. = -10°C
- Pc max. = 50°C
- Sd max. = 120°C
- SH min. = 5°C, SH max. = 35°C

Övrigt:

- Larmutgång används
- Extern huvudströmbrytare används (kontaktsignal)



Data från detta exempel används på nästa sida.

Resultatet är att följande moduler ska användas:

- AK-CH 650 basmodul
- AK-XM 102A digital ingångsmodul
- AK-XM 204B relämodul
- AK-OB 110 analog utgångsmodul

4

Planeringstabell

Men hjälp av tabellen kan man fastställa om det finns tillräckligt med ingångar och utgångar på basregulatorn. Finns dessa inte i tillräckligt antal måste regulatorn utökas med en eller flera av de nämnda expansionsmodulerna.

Anteckna vilka anslutningar som kommer att krävas och addera dem.

		Analog ingångssignal		På/av-spänningssignal		På/av-spänningssignal		På/av-utgångssignal		Analog utgångssignal 0-10 V		7 Begränsningar
		Exempel		Exempel		Exempel		Exempel		Exempel		
Analoga ingångar												P = Max. 5 / modul
	Temperaturgivare, S3, S4, S7		2									
	Temperaturgivare, Ss, Sd		2									
	Utomhustemperaturgivare, Sc3		1									
	Extra temperaturgivare / separata termostater		1									
	Trycktransmitter, P0, Pc, separata pressostater		2									
	0-10 V signal från annan reglering, separata signaler											
	Värmeåtervinning via termostat											
Av/på ingångar		Kontakt		24 V		230 V						
	Säkerhetskrets, frysskydd						1					
	Säkerhetskrets, oljetryck											
	Säkerhetskrets, komp. motorskydd/Motortemperatur											
	Säkerhetskrets, komp. högtryckstermostat											
	Säkerhetskrets, komp. högtryckspressostat											
	Säkerhetskrets, generella för varje kompressor						4					
	Säkerhetskrets, kondensorfläkt											
	Säkerhetskrets, frekvensomformare, komp. / kond.						1					
	Avfrostningsstart											
	Extern start/stopp		1									
	Natthöjning av sugtryck											
	Flödesswitch											
	Separata larmfunktioner		1				1					
	Värmeåtervinning via DI											
	Kapacitetsbegränsning		1									
Av/på utgångar												
	Kompressor (motorer)							4				
	Avlastare											
	Fläktmotorer							4				
	Larmrelä							1				
	Pumpar							2				
	Avfrostningsutgång							1				
	Separat termostat och pressostatfunktion och spänningsmätningar							1				
	Värmeåtervinningsfunktion											
	Vätskeinsprutning i sugledning och värmeväxlare							1				
Analog styrsignal, 0-10 V												
	Frekvensomformare kompressor/kondensor									1		
Summa av anslutningar för regleringen			11		0		7		14		1	Sum = max. 80
	Antal anslutningar på en regulatormodul	11	11	0	0	0	0	8	8	0	0	
5	Saknade anslutningar, om tillämpligt		-		-		7		6		1	
6	Saknade anslutningar som ska tillhandahållas genom en eller flera expansionsmoduler:											Summan av effekten
	AK-XM 101A (8 analoga ingångar)											___ pcs. á 2 VA = ___
	AK-XM 102A (8 digitala lågspänningsingångar)											___ pcs. á 2 VA = ___
	AK-XM 102B (8 digitala högspänningsutgångar)					1						___ pcs. á 2 VA = ___
	AK-XM 204A / B (8 reläutgångar)							1				___ pcs. á 5 VA = ___
	AK-XM 205A / B (8 analoga ingångar + 8 reläutgångar)											___ pcs. á 5 VA = ___
	AK_OB 110 (2 analoga utgångar)										1	___ pcs. á 0 VA = 0
											1 st. a 8 VA = 8	
											Summa =	
											Summa = max. 32 VA	

Exemplet:
Ingen av de tre begränsningarna överskreds => OK

8 Längd

Använder man expansionsmoduler kommer regulatorkombinationens längd att växa. Raden av moduler är en komplett enhet som inte kan brytas.

Moduldimensionen är 72 mm.

Moduler i 100-serien består av en modul.

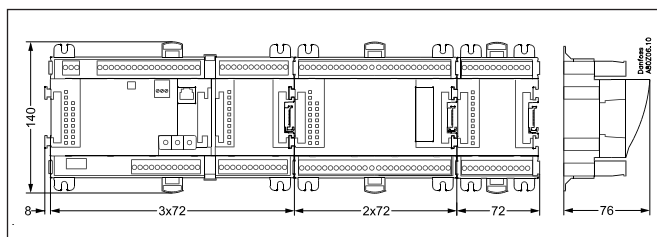
Moduler i 200-serien består av två moduler.

Regulatorn består av tre moduler.

En sammanlagd enhets längd = $n \times 72 + 8$

eller uttryckt på annat sätt:

Modul	Typ	Antal	à	Längd
Regulatormodul		1	x 224	= 224 mm
Expansionsmodul	200-series	—	x 144	= — mm
Expansionsmodul	100-series	—	x 72	= — mm
Total längd				= — mm



Exemplet fortsätter:
Regulatormodul + 1 expansionsmodul i 200-serien + 1 expansionsmodul i 100-serien =
 $224 + 144 + 72 = 440$ mm.

9 Länkning av moduler

Börja med regulatormodulen och montera sedan på de valda expansionsmodulerna. Sekvensen har ingen betydelse.

Man får däremot inte ändra sekvensen, dvs. flytta om modulerna, efter att man genomfört inställningen där regulatorn informeras om vilka anslutningar som finns på vilka moduler och på vilka terminaler.

Modulerna är fästa i varandra och hålls samman av en kontakt som samtidigt sänder matningsspänningen och intern datakommunikation till nästa modul.

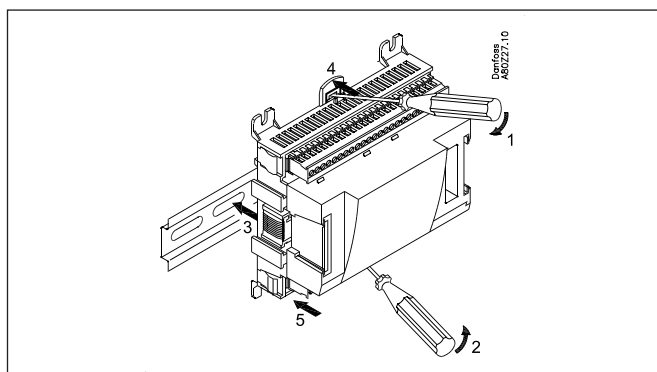
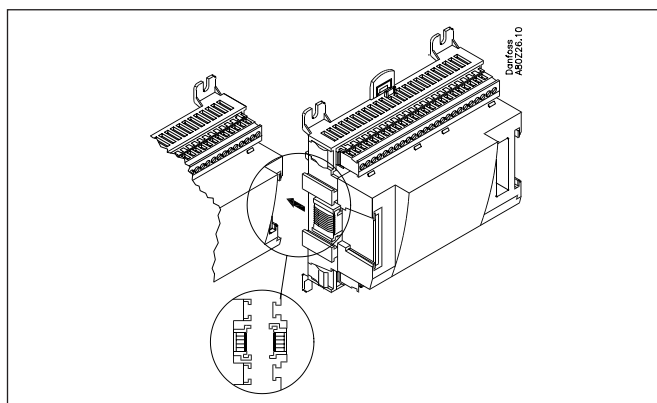
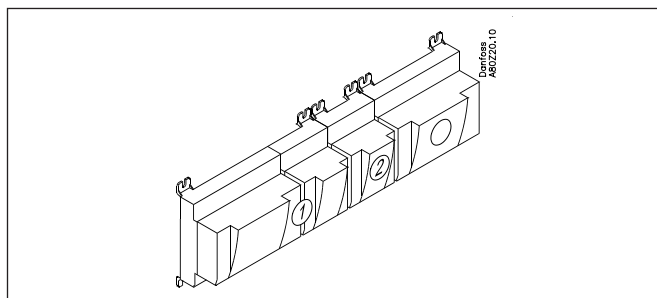
Montering och borttagande får endast genomföras när det inte finns någon spänning ansluten.

Skyddslocket som är monterat på regulatorns kontakt måste flyttas till den sista lediga kontakten så att denna kontakt är skyddad mot kortslutning eller smuts.

När regleringen har startats kommer regulatorn alltid att kontrollera om kontakt finns med den inkopplade modulen. Status för detta kan avläsas på lysdioden.

När de båda hakarna för DIN-skenemonteringen är i öppen position kan modulen tryckas på plats på DIN-skenan - oavsett var i raden modulen finns.

Borttagande sker på samma sätt med de båda hakarna i den öppna positionen.



10

Fastställ anslutningspunkterna

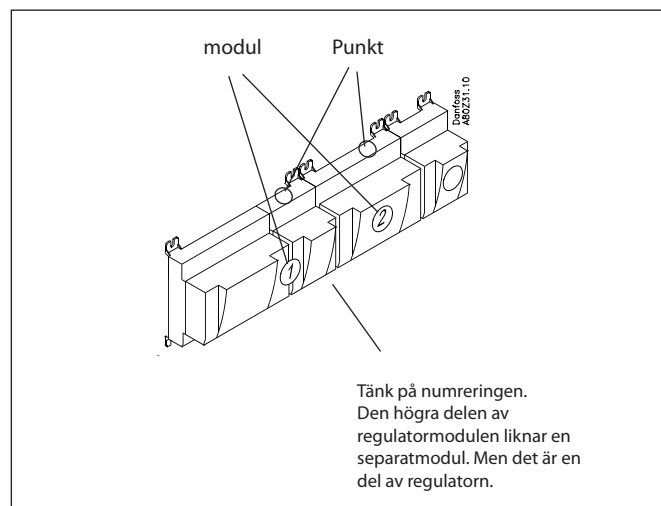
Alla anslutningar måste konfigureras med modul och punkt, så i princip har det ingen betydelse var anslutningarna görs, så länge det sker på korrekt typ av ingång eller utgång.

- Regulatorn är den första modulen, nästa är nr. 2, etc.
- En punkt är de två eller tre terminaler som hör till en ingång eller utgång (t.ex. två terminaler för en givare eller tre terminaler för ett relä).

Förberedandet av anslutningsdiagrammet och efterföljande konfigurerings bör ske vid detta tillfälle. Det genomförs enklast genom att man fyller i anslutningsöversikten för de relevanta modulerna.

Princip:

Namn	På modul	På Punkt	Funktion
fx Kompressor 1	x	x	Stäng
fx Kompressor 2	x	x	Stäng
fx Larmrelä	x	x	NC
fx Huvudbrytare	x	x	Stäng
fx P0	x	x	AKS 32R 1-6 bar



Anslutningsöversikten från regulatorn och eventuella expansionsmoduler hämtas från avsnittet "Modulöversikt." T.ex. regulatormodul:

Signal	Modul	Punkt	Plint	Signal typ / Aktiv på
/	/	1 (AI 1)	1 - 2	
		2 (AI 2)	3 - 4	
		3 (AI 3)	5 - 6	
		4 (AI 4)	7 - 8	

- Kolumnerna 1, 2, 3 och 5 används för konfigureringen.
- Kolumnerna 2 och 4 används för anslutningsdiagrammet.

Tips
I tillägg B finns 16 generella anläggningstyper illustrerade. Är den aktuella anläggningen i stort sett identisk med någon av de som illustreras kan man med fördel använda sig av de angivna anslutningspunkterna.

Exemplet fortsätter:

Signal	Modul	Punkt	Plint	Signal typ / Aktiv på
Brine returtemperatur S3	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Brine tillloppstemperatur S4		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Kapacitetsbegränsning		3 (AI 3)	5 - 6	Stängd
Pump flödesswitch		4 (AI 4)	7 - 8	Öppen
Termostatgivare i maskinrum - Saux 1		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Extern huvudbrytare		6 (AI 6)	11 - 12	Stängd
Utomhustemperatur - Sc3		7 (AI 7)	13 - 14	Pt 1000
Hetgastemperatur - Sd		8 (AI 8)	19 - 20	Pt 1000
Suggastemperatur - Ss		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Sugtryck - P0		10 (AI 10)	23 - 24	AKS32-12
Kondenseringstryck - Pc		11 (AI 11)	25 - 26	AKS32-34
Kompressor 1 / VSD		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Kompressor 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Kompressor 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Kompressor 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
		16 (DO 5)	39-40-41	
Vätskeinsprutning i värmväxlare		17 (DO6)	42-43-44	ON
Pump 1		18 (DO7)	45-46-47	ON
Pump 2		19 (DO8)	48-49-50	ON
Varvtalsreglering av kompr.		24	-	0-10 V
		25	-	

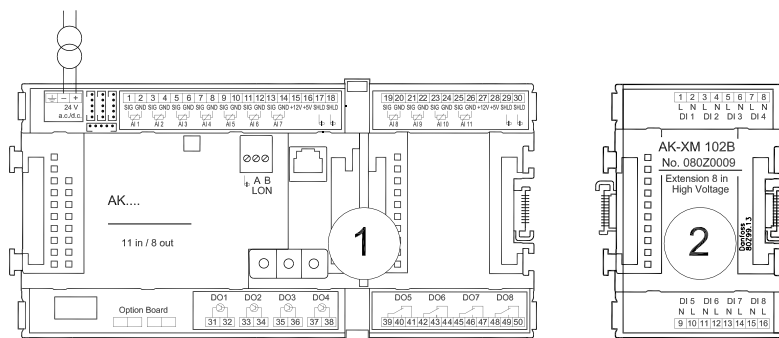
Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
Fläkt 1	2	1 (DO 1)	25-26-27	On
Fläkt 2		2 (DO 2)	28-29-30	On
Fläkt 3		3 (DO 3)	31-32-33	On
Fläkt 4		4 (DO 4)	34-35-36	On
Avfrostning		5 (DO 5)	37-38-39	On
Fläkt i maskinrum		6 (DO 6)	40-41-42	On
Larm		7 (DO 7)	43-44-45	Off
		8 (DO 8)	46-47-48	

Signal	Modul	Punkt	Plint	Aktiv på
Kompressor 1, säkerhetskrets	3	1 (DI 1)	1 - 2	Öppen
Kompressor 2, säkerhetskrets		2 (DI 2)	3 - 4	Öppen
Kompressor 3, säkerhetskrets		3 (DI 3)	5 - 6	Öppen
Kompressor 4, säkerhetskrets		4 (DI 4)	7 - 8	Öppen
VSD, kompressor Varvtal		5 (DI 5)	9 - 10	Öppen
Frysstydd		6 (DI 6)	11 - 12	Öppen
DI larm, Receiver larmnivå		7 (DI 7)	13 - 14	Öppen
		8 (DI 8)	15 - 16	

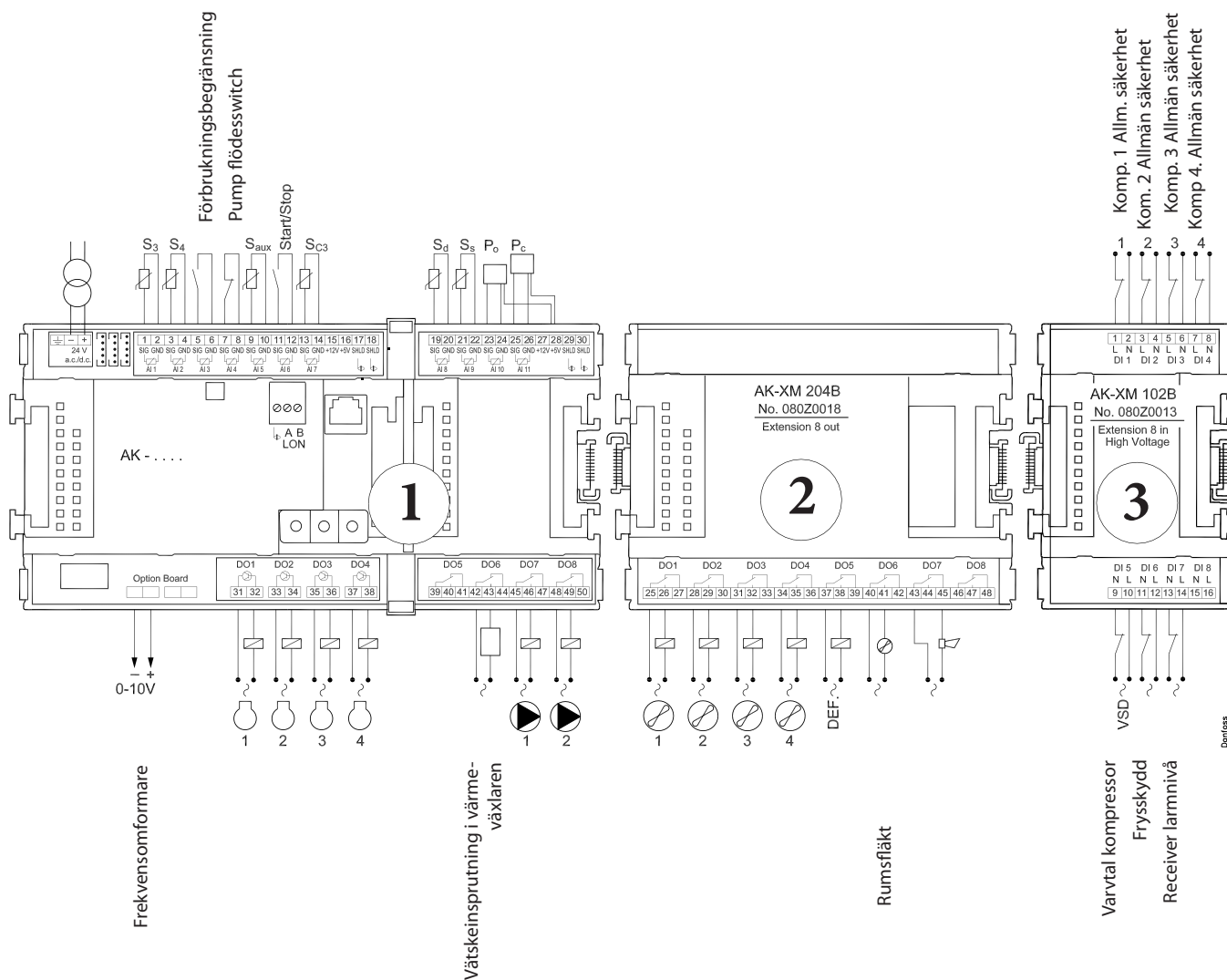
Anslutningsscheman

Ritningar av de individuella modulerna kan beställas från Danfoss.
Format = dwg och dxf.

Man kan därefter själv skriva in modulnumret i cirkeln och skriva in de individuella anslutningarna.



Exemplet fortsätter:



12

Matningsspänning

Matningsspänning är endast ansluten till regulatormodulen. Matningen till de övriga modulerna sänds via kontakten mellan modulerna. Matningen måste vara på 24 V +/-20%. En transformator måste användas för varje regulator. Transformatorn måste vara av klass II. Matningen får inte delas av andra regulatorer eller enheter. De analoga ingångarna och utgångarna är inte galvaniskt separerade från matningen.

Ingången för + och - 24 V får inte vara jordad.

Transformatorstorlek

Strömförbrukningen växer i takt med antalet använda moduler:

Modul	Typ	Antal á	Effekt	
Regulator		1 x	8 =	8 VA
Expansionsmodul	200-serien	_ x	5 =	_ VA
Expansionsmodul	100-serien	_ x	2 =	_ VA
Totalt				___ VA

Exemplet fortsätter:

Regulatormodul	8 VA
+ 1 Expansionsmodul i 200-serien	5 VA
+ 1 Expansionsmodul i 100-serien	2 VA

Transformatorstorlek (som minst)	15 VA

Beställning

1. Regulator

Typ	Funktion	Applikation	Språk	Best.nr.	Exemplet fortsätter
AK-CH 650	Regulator för kapacitetsreglering av kompressorer och kondensorer	Vätskekyllaggregat	Engelska, tyska, franska, holländska, italienska	080Z0131	x
			Engelska, spanska, portugisiska	080Z0132	
			Engelska, danska	080Z0133	

2. Expansionsmoduler och översikt för ingångar och utgångar

Typ	Analoga ingångar	Av/på utgångar		Av/på matningsspänning (DI signal)		Analoga utgångar	Modul med kontakter	Best.nr.	Exemplet fortsätter
	För givare, trycktransmittorer, etc.	Relä (SPDT)	Halvledare	Lågspänning (max. 80 V)	Högspänning (max. 260 V)	0-10 V d.c.	För överstyrning av reläutgångar		
Regulator	11	4	4	-	-	-	-	-	
Expansionsmoduler...									
AK-XM 101A	8							080Z0007	
AK-XM 102A				8				080Z0008	x
AK-XM 102B					8			080Z0013	
AK-XM 204A		8						080Z0011	
AK-XM 204B		8					x	080Z0018	x
AK-XM 205A	8	8						080Z0010	
AK-XM 205B	8	8					x	080Z0017	
Följande expansionsmodul kan placeras på bottendelen i regulatormodulen. Utrymme finns bara för en modul.									
AK-OB 110						2		080Z0251	x

3. AK drift och tillbehör

Typ	Funktion	Applikation	Best.nr.	Exemplet fortsätter
Drift				
AK-ST 500	Mjukvara för betjäning av AK regulatorer	AK-drift	080Z0161	x
-	Kabel mellan PC och AK regulator	AK - Com port	080Z0262	x
-	Kabel mellan nollmodemskabel och AK regulator / kabel mellan PDA kabel och AK regulator	AK - RS 232	080Z0261	
Tillbehör	Spänningsmatningsmodul 230 V / 115 V to 24 V			
AK-PS 075	18 VA	Tillbehör för regulator	080Z0053	x
AK-PS 150	36 VA		080Z0054	
Tillbehör	Extern display som kan kopplas till regulatormodulen. För visning av exempelvis sugtrycket			
EKA 163B	Display		084B8574	
EKA 164B	Display med knappar		084B8575	
-	Kabel mellan display och regulator	Längd = 2 m	084B7298	
		Längd = 6 m	084B7299	
Tillbehör	Realtidsur för användning i regulatorer som kräver en urfunktion, men som inte är kopplade med datakommunikation			
AK-OB 101A	Realtidsur med batteribackup	Ska monteras i en AK regulator	080Z0252	

3. Montering och kabeldragning

Denna sektion beskriver hur regulatoren:

- Monteras
- Kopplas in

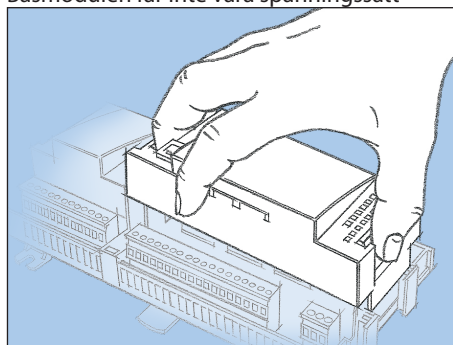
Vi har beslutat oss för att arbeta med exemplet vi gick igenom tidigare som bas, dvs. de följande modulerna:

- AK-CH 650 regulatormodul
- AK-XM 204B relämodul
- AK-XM 102 B digital ingångsmodul
- AK-OB 110 analog utgångsmodul

Montering

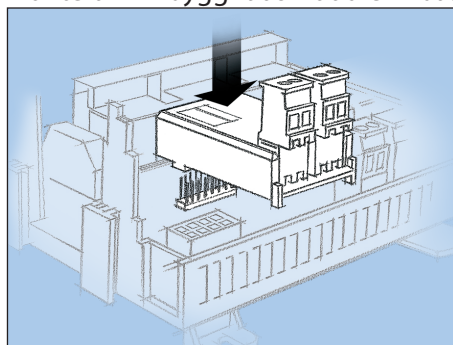
Montering av analog utgångsmodul

1. Ta bort överdelen från modulen
Basmodulen får inte vara spänningssatt



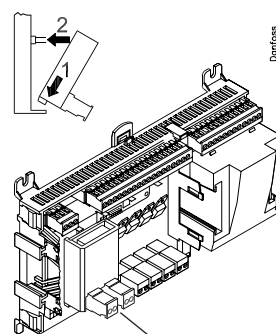
Tryck in plattan på den vänstra sidan av lysdioderna och på den högra sidan av de röda adressomkopplarna.
Lyft bort överdelen från basmodulen.

2. Montera in inbyggingsmodulen i basmodulen



3. Sätt tillbaka överdelen på basmodulen.

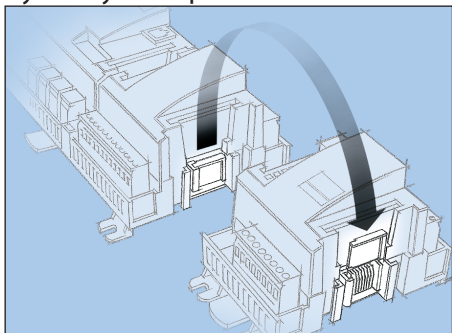
Den analoga expansionsmodulen kommer att leverera en signal till frekvensomformaren.



Det finns två utgångar, men bara en används i detta exempel.

Montering av expansionsmodulen på basmodulen

1. Flytta skyddskåpan

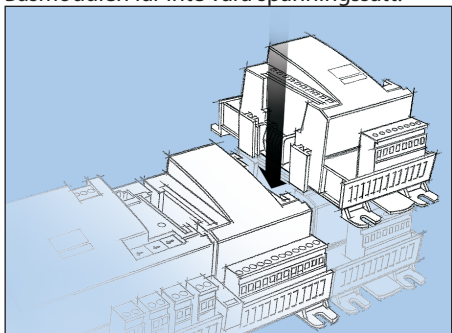


Ta bort skyddskåpan från kontakten på basmodulens högra sida.

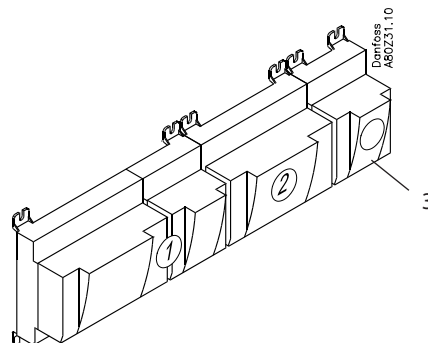
Placera kåpan på kontakten till höger på expansionsmodulen som ska monteras längst ut på höger sida av regulatorkombinationen.

2. Sätt ihop expansionsmodulen och basmodulen

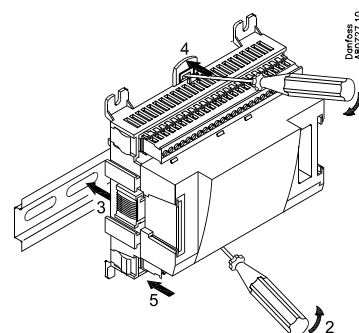
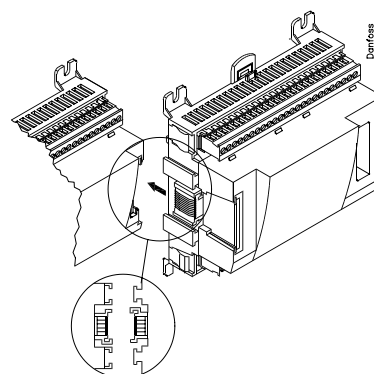
Basmodulen får inte vara spänningssatt.



I vårt exempel ska två expansionsmoduler fästas på basmodulen. Vi har valt att fästa modulen med reläer direkt på basmodulen och sedan modulen med ingångssignaler. Sekvensen är alltså:



Alla efterföljande inställningar som påverkar de båda expansionsmodulerna bestäms av denna sekvens.



När de båda snäppfästena för DIN-skenan är i den öppna positionen kan modulen tryckas på plats på DIN-skenan - oavsett var modulen är i raden.

Demontering utförs sålunda med de båda snäppfästena i den öppna positionen.

Kabeldragning

Bestäm under planeringen vilken funktion som ska kopplas in och var detta ska ske.

1. Koppla in ingångar och utgångar

Här är tabellerna för exemplet:

Signal	Modul	Punkt	Terminal	Signaltyp / aktiv vid
Brine returtemperatur S3	1	1 (AI 1)	1 - 2	Pt 1000
Brine tillloppstemperatur S4		2 (AI 2)	3 - 4	Pt 1000
Förbrukningsbegränsning		3 (AI 3)	5 - 6	stängt
Pump flödesswitch		4 (AI 4)	7 - 8	öppen
Termostatgivare i anläggningsrum - Saux 1		5 (AI 5)	9 - 10	Pt 1000
Extern huvuströmbrytare		6 (AI 6)	11 - 12	stängt
Utomhustemperatur - Sc3		7 (AI 7)	13 - 14	Pt 1000
Hetgastemperatur - Sd		8 (AI 8)	19 - 20	Pt 1000
Suggastemperatur - Ss		9 (AI 9)	21 - 22	Pt 1000
Sugtryck - P0		10 (AI 10)	23 - 24	AKS32-12
Kondensortryck - Pc		11 (AI 11)	25 - 26	AKS32-34
Kompressor 1 / VSD		12 (DO 1)	31 - 32	ON
Kompressor 2		13 (DO 2)	33 - 34	ON
Kompressor 3		14 (DO 3)	35 - 36	ON
Kompressor 4		15 (DO 4)	37 - 38	ON
		16 (DO 5)	39-40-41	
Vätskeinsprutning i värmväxlaren		17 (DO6)	42-43-44	ON
Pump 1		18 (DO7)	45-46-47	ON
Pump 2		19 (DO8)	48-49-50	ON
Varvtalsreglering av kompressorer		24	-	0-10 V
		25	-	

Signal	Modul	Punkt	Terminal	Aktiv vid
Fläkt 1	2	1 (DO 1)	25-26-27	On
Fläkt 2		2 (DO 2)	28-29-30	On
Fläkt 3		3 (DO 3)	31-32-33	On
Fläkt 4		4 (DO 4)	34-35-36	On
Avfrostning		5 (DO 5)	37-38-39	On
Fläkt i anläggningsrum		6 (DO 6)	40-41-42	On
Larm		7 (DO 7)	43-44-45	Off
		8 (DO 8)	46-47-48	

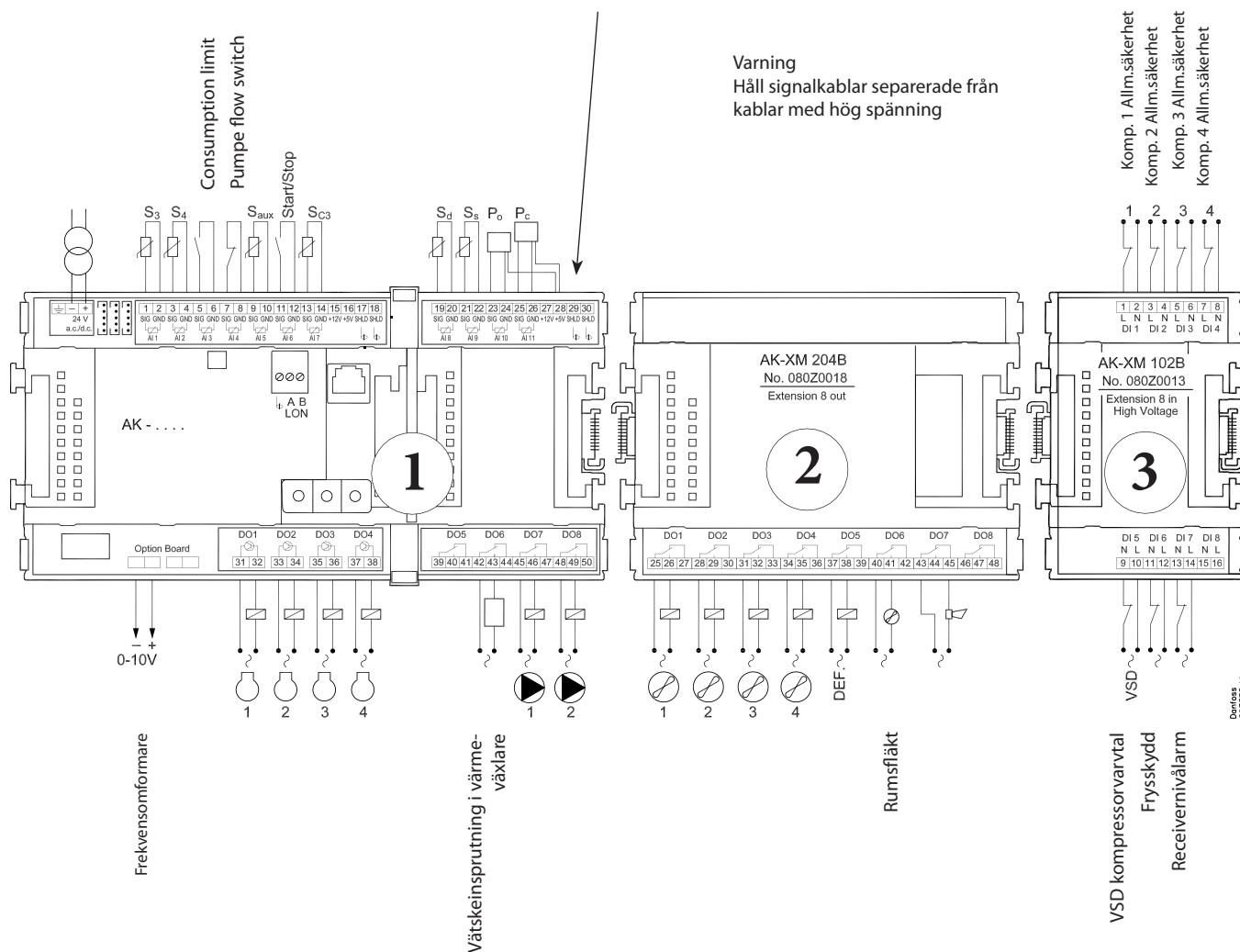
Signal	Modul	Punkt	Terminal	Aktiv vid
Kompressor 1 Allm. säkerhet	3	1 (DI 1)	1 - 2	öppen
Kompressor 2 Allm. säkerhet		2 (DI 2)	3 - 4	öppen
Kompressor 3 Allm. säkerhet		3 (DI 3)	5 - 6	öppen
Kompressor 4 Allm. säkerhet		4 (DI 4)	7 - 8	öppen
VSD, kompressorvarvtal		5 (DI 5)	9 - 10	öppen
Frysstydd		6 (DI 6)	11 - 12	öppen
DI larm, receivernivå		7 (DI 7)	13 - 14	öppen
		8 (DI 8)	15 - 16	

Funktionen av de båda switch-funktionerna kan ses i den sista kolumnen.

AKS 32 trycktransmitter finns för flera tryckområden. Här finns två olika sorter. En för upp till 12 bar och en för upp till 34 bar.

Anslutningarna för exemplet kan ses här.

Skärmen på trycktransmitterkablar
får bara kopplas i änden vid regulatorm.



2. Koppla in LON kommunikationsnätverk

Installationen av datakommunikationen måste uppfylla kraven som anges i dokument RC8AC.

3. Koppla in matningsspänning

Matningen är 24 V, och denna får inte användas till andra regulatorer eller apparater. Terminalerna får inte vara jordade.

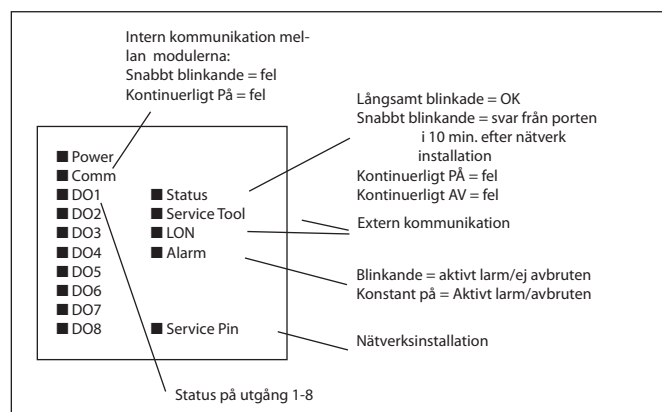
4. Följ lysdioderna

När matningsspänningen kopplas in kommer regulatorm genomgå en intern kontroll. Regulatorm kommer att vara redo inom en knapp minut, när "Status" börjar blinka långsamt i lysdioden.

5. När ett nätverk finns

Ställ in adressen och aktivera Service Pin.

6. Regulatorm är nu redo att konfigureras.



4. Konfiguration och betjäning

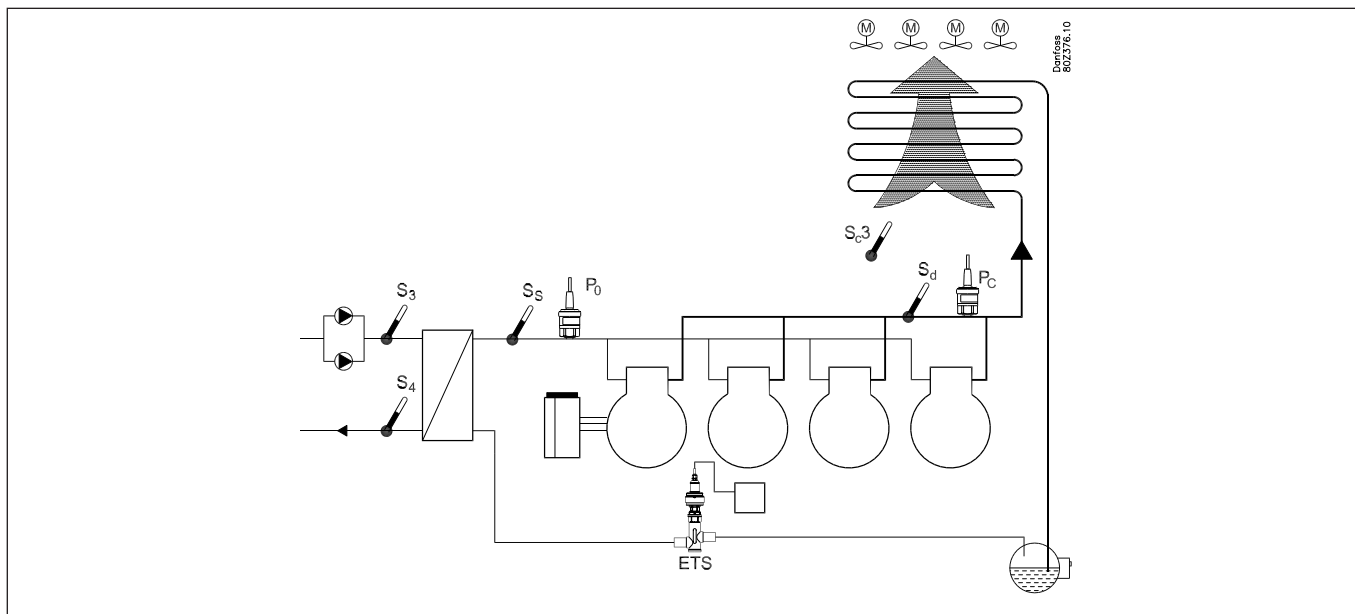
Denna sektion beskriver hur regulatorn:

- Konfigureras
- Betjänas

Vi har beslutat arbeta utifrån exemplet vi tidigare gick igenom som bas, dvs. kompressorreglering med 4 kompressorer och kondensorreglering med 4 fläktar.
Exemplet visas på nästföljande sida.

Kylanläggningsexempel

Vi har bestämt oss för att beskriva inställningen med hjälp av ett exempel bestående av en kompressorgrupp och en kondensor. Exemplet är detsamma som det som ges i "Design" sektionen, dvs. regulatorn är en AK-CH 650 + expansionsmoduler.



Kompressorgrupp:

- Köldmedium
- 1 varvtalsreglerad kompressor (30 kW, 30-60 Hz)
- 3 kompressorer (15 kW) med drifttidsutjämning
- Säkerhetsövervakning av varje kompressor + frekvensomformare
- Kapacitetsbegränsning av kompressorer via kontaktsignal (load shedding)
- Insprutningssignal till värmexvärlare
- Frysskyddsingång (230 V a.c.)
- S4 inställning 2°C

Luftkyld kondensor:

- 4 fläktar, stegreglering
- Pc reglerar baserat på utomhustemperatur Sc3

Pumpar + avfrostning:

- Start/Stop av 2 tvillingpumpar
- Övervakning via flödesswitch (kontaktsignal)
- Utgång för avfrostning

Receiver:

- Övervakning av vätskenivå (230 V a.c.)

Fläkt i maskinrummet:

- Termostatreglering av fläkt i maskinrum (givare + utgång)

Säkerhetsfunktioner:

- Övervakning av Po, Pc, Sd och överhettning på sugledningen
- P0 min. = -10°C
- Pc max. = 50°C
- Sd max. = 120°C
- SH min. = 5°C, SH max = 35°C

Övrigt:

- Larmutgång används
- Extern huvudbrytare används

För det visade exemplet används följande moduler:

- AK-CH 650 basmodul
- AK-XM 102B relämodul
- AK-XM 204B relämodul
- AK-OB 110 analog utgångsmodul

Obs!

Varvtalsreglering är inte möjligt på alla kompressorer

Kapaciteten hos kompressorn med varvtalsreglering bör vara högre än de övriga kompressorerna. Detta försäkrar att inga "gap" finns i inkopplingen av kapacitet. Se kapitel 5, Reglerfunktioner.

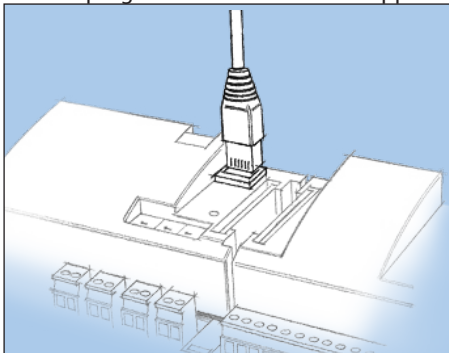
En intern huvudbrytare finns också som inställningsalternativ. Båda måste vara "PÅ" innan någon reglering utförs.

Modulerna som används väljs i designfasen.

Konfiguration

Koppla in PC

PC med programmet "Service Tool" kopplas till regulatorn.



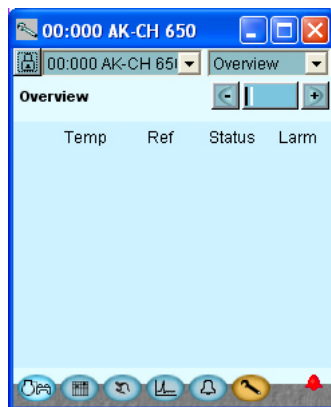
Regulatorn måste vara påslagen först och lysdioden måste lysa "Status" innan Service Tool programmet startas.

Starta Service Tool programmet

Logga in med användarnamn SUPV

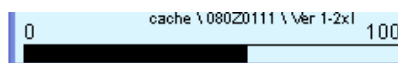


Välj namnet SUPV och tryck in lösenorde



För inkoppling och drift av "AK service tool" mjukvara, se manualen för mjukvaran.

Första gången som Service Tool är inkopplad till en ny version av en regulator kommer starten av Service Tool att ta längre tid än vanligt medan informationen hämtas från regulatorn.



När regulatorn levereras är SUPV lösenordet 123.

När man är inloggad i regulatorn kommer en översikt av den alltid att visas.

I detta fall är översikten tom. Det beror på att regulatorn ännu inte installerats.

Den röda larmklockan längst ned till höger visar att det finns ett aktivt larm i regulatorn. I vårt fall beror larmet på att tiden ännu inte ställts in i regulatorn.

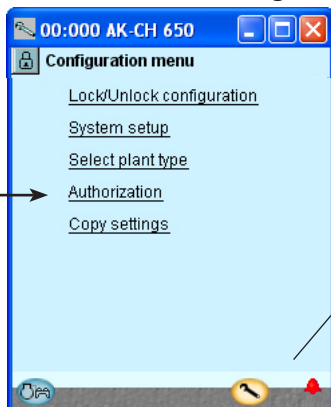
Authorization

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

Klicka på den orangea knappen med en skiftnyckel på, nederst på displayen.



2. Välj Authorization (behörighet)



Vid leverans är regulatorn uppsatt med standard behörigheter för olika användartyper. Denna inställning ska ändras och anpassas till anläggningen. Ändringarna kan göras nu eller senare.

Du kommer att använda den här knappen igen när du vill komma till den här displayen.

På vänster sida visas inte alla funktioner ännu. Här kommer det att finnas fler funktioner ju längre vi kommer med inställningarna.

Klicka på raden **Authorization (behörighet)** för att komma till displayen för användarinställningar.

3. Ändra inställningar för användaren "SUPV"



Markera raden med användarnamnet **SUPV**.

Klicka på knappen **Change (ändra)**

4. Välj användarnamn och behörighetskod



Det är här man väljer supervisor för denna anläggning och en motsvarande behörighetskod för denna person.

I tidigare versioner av ST 500 var det möjligt att välja språk i denna meny.

Om regulatorn har en nyare programvara, sker språkval i samband med konfigurationen av ST500.

Regulatoren kommer att använda samma språk som är valt i service tool, men bara om regulatoren innehåller detta språk. Om språket inte finns i regulatoren, kommer inställningar och avläsningar att visas på engelska.

5. Gör en ny login med användarnamnet och den nya behörighetskoden

För att aktivera de nya inställningarna måste du göra en ny login på regulatoren med det nya användarnamnet och relevant behörighetskod. Du når loginmenyn genom att klicka i övre vänstra hornet.

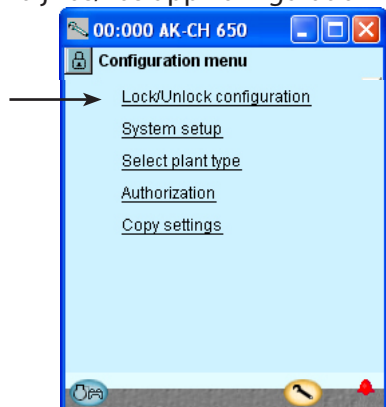


Lås upp regulatorernas konfiguration

1. Gå till Konfigurationsmeny

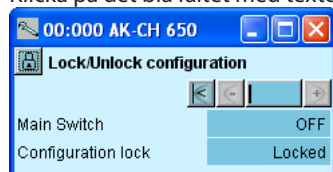


2. Välj Lås/Lås upp konfiguration



3. Välj konfigurationslås

Klicka på det blå fältet med texten **Låst**



4. Välj Upplåst

Välj **Upplåst** och tryck **OK**.



Regulatorn kan bara konfigureras när den är upplåst.
Den kan bara reglera när den är låst.

Ändringar i ingångs- och utgångsinställningarna aktiveras bara när regulatorn är "Låst".

Värdena kan ändras när den är låst, men bara för de inställningar som inte påverkar konfigurationen.

Systeminställning

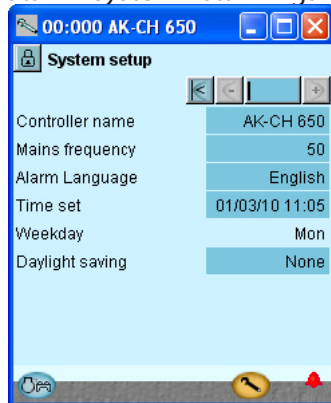
1. Gå till Konfigurationsmeny



2. Välj Systeminställning



3. Ställ in systeminställningar



Alla systeminställningar kan ändras genom att klicka på det blå fältet med inställningen och sedan indikera värdet för den önskade inställningen.

I det första fältet skriver man in ett namn för vad regulatorn ska reglera.

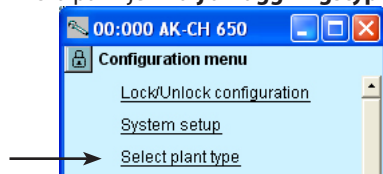
När den första tiden är inställd kan PC:ns tid överföras till regulatorn. När regulatorn är kopplad till ett nätverk kommer tid och datum att automatiskt ställas in av systemenheten i nätverket. Detta gäller även för övergång till sommartid.

Ställ in anläggningstyp

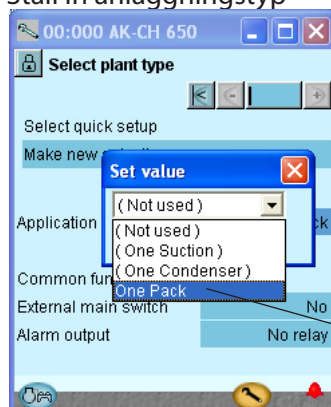
1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj anläggningstyp

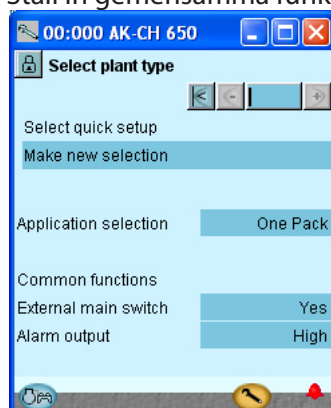
Klicka på linjen **Välj anläggningstyp**



3. Ställ in anläggningstyp



4. Ställ in gemensamma funktioner



Den övre av dessa båda inställningar ger ett val mellan ett antal fördefinierade kombinationer, som samtidigt bestämmer anslutningspunkterna. I slutet av manualen finns en översikt av valmöjligheterna och anslutningspunkterna.

Efter att denna funktion konfigurerats kommer regulatören att stängas av och starta om. Efter omstarten kommer ett stort antal inställningar att ha gjorts. Dessa inkluderar anslutningspunkterna. Fortsätt med inställningarna och kontrollera värdena. Ändrar man några av inställningarna kommer de nya värdena att gälla.

När anläggningstyp ska konfigureras kan detta genomföras på två olika sätt: Någon av dessa båda (vi väljer att använda det nedre)

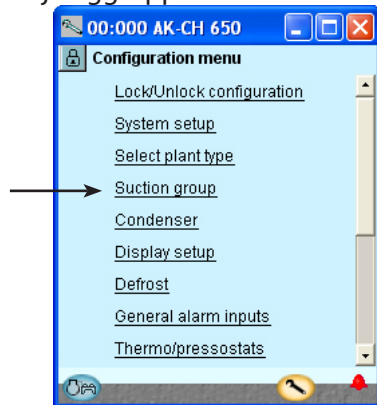
I vårt exempel vill vi att regulatören ska reglera både en kompressorgrupp och en kondensorgroup. Vi väljer därför anläggningstyp Kompressorgrupp. Efter detta val, tryck OK.

Ytterligare inställningar:
 Extern huvudbrytare till **Ja**.
 Använd Larmutgång till **Hög**. (Vid "Hög" är reläet bara aktiverat för högprioritetslarm).

Ställ in reglering av kompressorer

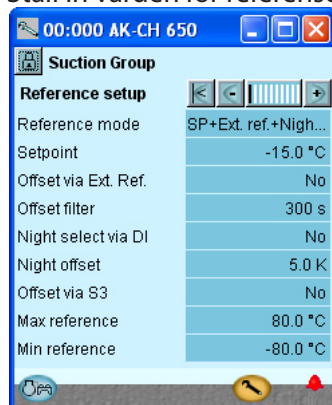
1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj Suggrupp



Konfigurationsmenyn i Service Tool har nu ändrats. Den visar de möjliga inställningarna för vald anläggningstyp.

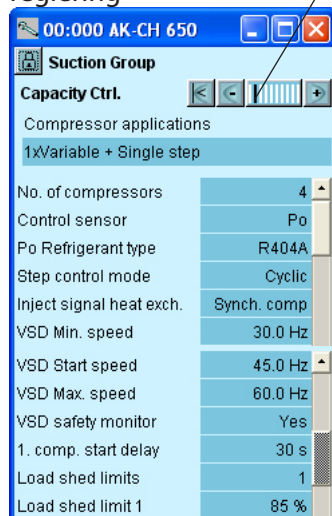
3. Ställ in värden för referensen



I vårt exempel väljer vi inställningen:
- Sugbörvärde = -15°C
- Nattoffsetvärde = 5 K
Inställningarna visas här i displayen.

Tryck +- knappen för att gå vidare till nästa sida.

4. Ställ in värdena för kapacitetsreglering



Tryck +- knappen för att gå vidare till nästa sida.

Det finns flera sidor efter varandra. Den svarta bjälken i detta fält berättar vilken av sidorna som för närvarande visas. Man flyttar sig mellan sidorna genom att använda + och - knapparna.

I vårt exempel väljer vi:
- 4 kompressorer
- P0 som signal till regleringen
- Köldmedium = R404A
- Utjämning av drifttid
- Värde för varvtalsreglering
Varvtalsreglering kan alltid enbart ligga på kompressor nummer 1. Inställningarna visas här i displayen.

Alla kompressorer kan inte varvtalsregleras. Är man osäker bör man kontakta sin kompressorleverantör.

Vill man veta mer om de olika konfigurationsmöjligheterna, se listan nedan.

Siffran refererar till siffran och bilden i kolumnen på vänster sida.

3 - Referensmetod

Förskjutning av sugtryck som en funktion av externa signaler.

0: Referens = inställd referens + nattoffset + offset från extern 0-10 V signal

1: Referens = inställd referens + offset från P0 optimering + nattoffset

Börvärde (-80 till +30°C)

Inställning av krävda sugtrycket i °C

Offset via extern referens

Välj om en extern 0-10V referensöverridingssignal krävs

Offset vid maxingång (-100 till +100°C)

Referensförskjutning vid maximal ext. referenssignal

Offset vid min. ingång (-100 till +100°C)

Referensförskjutning vid min. ext. referenssignal

Offset filter (10-1800 sek.)

Filter för referensförskjutning, högre värde resulterar i långsammare förskjutning

Nattval via DI

Välj om en digital ingång krävs för aktivering av nattdrift.

Nattdrift kan alternativt regleras via internt veckoschema eller från systemmanagern via datakommunikation

Nattoffset (-25 till +25K)

Förskjutning av brinetemperaturen under nattdrift (inställd i Kelvin)

Offset via S3

Referensvalet måste ersättas av en signal från S3

Tref S3 offset

Ställ in S3 temperaturen där ingen offset ska genomföras

K1 S3 offset

Ställ in storleken på den förändring som ska genomföras i referensen när S3 temperaturen avviker 1 grad från inställningen. (-10 till 10 K)

Maxreferens (-50 till +80°C)

Maxtillåtna brinereferens

Minimumreferens (-80 till +25°C)

Minsta tillåtna brinereferens

4 - Kompressorapplikation

Välj den krävda kompressorapplikationen

Antal kompressorer

Ställ in antal kompressorer

Antal avlastare

Ställ in antal avlastningsventiler

Reglar givare

Välj antingen P0 eller S4

P0 köldmedium

Välj köldmedietyper

P0 köldmediefaktorer K1, K2, K3

Används bara om "P0 köldmedietyper" inte kan väljas (kontakta Danfoss för information)

Stegregleringsläge

Välj kopplingsmönster för kompressorerna.

Sekventiell: Kompressorer kopplas in/ur i strikt överensstämmelse med kompressorantalet (FILO)

Cyklisk: Drifttidsutjämning mellan kompressorer (FIFO)

Bästa passning: Kompressorer kopplas in/ur för bästa möjliga anpassning till den faktiska belastningen.

Insprutningsvärmewäxlare

Om denna funktion väljs kan insprutningen koordineras

med kompressordrift på något av följande två sätt:

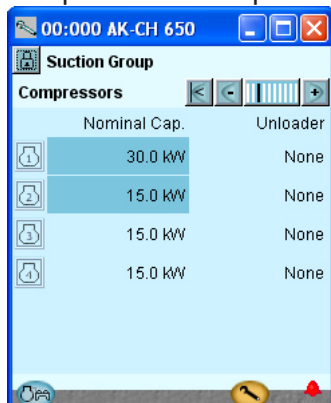
Synkronisering: Samtidigt med kompressordrift.

Pump down: Som synkronisering, men den avbryts med

pump down, där ventilen är stängd och den sista kompressorn kopplas bort när "Pump down gräns" nås.

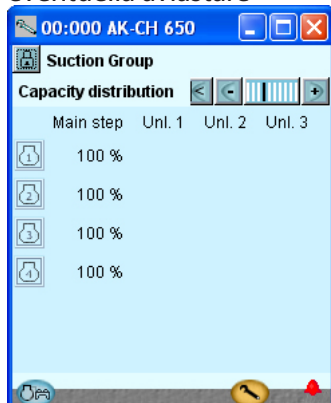
Pump down

5. Ställ in värden för kompressorernas kapacitet



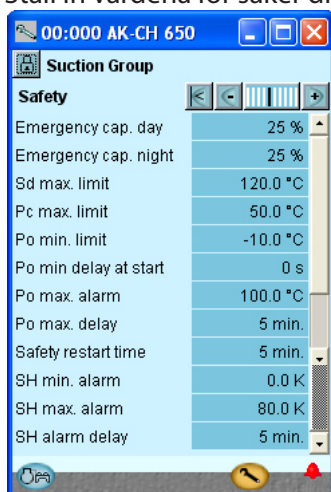
Tryck +- knappen för att gå vidare till nästa sida.

6. Ställ in värden för huvudsteg och eventuella avlastare



Tryck +- knappen för att gå vidare till nästa sida.

7. Ställ in värdena för säker drift



Tryck +- knappen för att gå vidare till nästa sida.

I vårt exempel har vi valt:
 - Varvtalsreglerad kompressor på 30 kW (kompressor 1)
 - 3 kompressorer på 15 kW

I vårt exempel finns inga avlastare och sålunda inte heller några förändringar.

I vårt exempel väljer vi:
 - Säkerhetsnivå för hetgasttemperatur = 120°C
 - Säkerhetsnivå för högkondenseringsstryck = 50°C
 - Säkerhetsnivå för lägsta sugtryck = -10°C
 - Larmnivå för min- respektive maxöverhettning = 5 och 35 K.

Välj om en pump down funktion krävs på den sista kompressorn i drift

Pump down begränsning (-80 till +30 °C)

Välj pump down begränsning

VSD (varvtal) minihastighet (0.5 – 60.0 Hz)

Minsta tillåtna hastighet innan stopp av Variable Speed Drive (Lågbelastning)

VSD starthastighet (20.0 - 60.0 Hz)

Minsta hastighet för start av Variable Speed Drives (Måste vara högre ställd än "VSD minihastighet Hz").

VSD maxhastighet (40.0 – 120.0 Hz)

Högsta tillåtna hastighet för kompressormotor

VSD säkerhetsövervakning

Välj detta om ingång för övervakning av frekvensomformaren behövs.

Startfördröjning första kompressor (5-600 sec.)

För att säkerställa brineflöde före start kan en fördröjning av den första kompressorn ställas in.

Effektbegränsningar

Välj hur många effektbegr.ingångar som behövs.

Effektbegränsning 1

Ställ in maxkapacitetsgräns för effekt ingång 1

Effektbegränsning 2

Ställ in maxkapacitetsbegränsning för effekt ingång 2

P0 överstyrningsbegränsning

Alla belastningar under nivån tillåts fritt. Om P0 överskrider värdet startas en tidsfördröjning. Om tidsfördröjningen går ut raderas belastningsbegränsningen.

Överstyrningsfördröjning 1

Maxtid för kapacitetsbegränsning, om P0 är för högt

Överstyrningsfördröjning 2

Maxtid för kapacitetsbegränsning, om P0 är för högt

Avancerade reglerinställningar

Välj om de avancerade kapacitetsreglerinställningarna ska vara synliga

Kp S4

Förstärkningsfaktor för P0 reglering (0.1 – 10.0)

Min.kapacitetsbegränsning (0 – 100 %)

Minimiförändring i begärd kapacitet som resulterar i in/urkoppling av kompressorer

Initial starttid (15 – 900 s)

Den tid efter uppstart då inkopplingskapaciteten är begränsad till det första kompressorsteget

Avlastning

Välj om en eller två kapacitetsreglerade kompressorer ska tillåtas lastas av samtidigt som kapaciteten sjunker.

5 - Compressors

I denna display definieras kapacitetsfördelningen mellan kompressorerna.

Kapaciteter som behöver ställas in är beroende på den "kompressor applikation" och det "Stegregleringsläge" som valts.

Nominell kapacitet (0.0 – 100000.0 kW)

Ställ in den nominella kapaciteten för kompressorn i fråga.

För kompressorer med variabel hastighet måste den nominella kapaciteten ställas in för huvudfrekvenserna (50/60 Hz)

Avlastare

Antal avlastningsventiler för varje kompressor (0-3)

6 - Kapacitetsfördelning

Installation är beroende på kombinationen av kompressorer och kopplingsmönster.

Huvudsteg

Ställ in den nominella kapaciteten på huvudsteget (Ställ in procenten av den relevanta kompressorns nominella kapacitet) 0 - 100%

Avlastning

Avläsning av kapaciteten på varje avlastning 0-100%

7 - Säkerhet

Nöddrift dag

Den önskade inkopplingskapaciteten för dagsanvändning i fall av nöddrift som ett resultat av fel i sugtryckgivare / mediatemperaturgivare.

Nöddrift natt

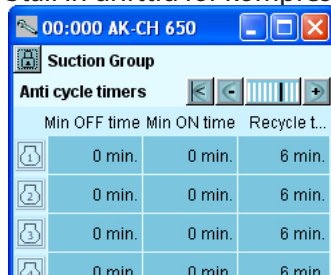
Den önskade inkopplingskapaciteten för nattdrift i fall av

8. Ställ in övervakning av kompressor



Tryck +-knappen för att gå till nästa sida.

9. Ställ in drifttid för kompressor



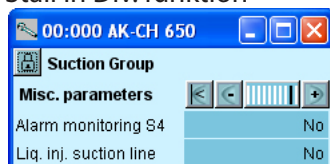
Tryck +-knappen för att gå till nästa sida.

10. Ställ in tid för säkerhetsutgångar



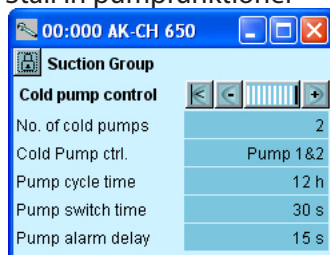
Tryck +-knappen för att gå till nästa sida.

11. Ställ in Div. funktion



Tryck +-knappen för att gå till nästa sida.

12. Ställ in pumpfunktioner



I vårt exempel använder vi:
- Frysskydd
- En allmän säkerhetsövervakningsenhet för varje kompressor

(Återstående valmöjligheter kunde ha valts om specifika säkerhetskontroller för varje kompressor hade varit nödvändiga.)

Ställ in minsta AV-tid för kompressorreläet.

Ställ in minsta PÅ-tid för kompressorreläet.

Ställ in hur ofta kompressorn tillåts starta.

Inställningarna gäller bara till reläet som kopplar in och ur kompressormotorn.
De gäller inte för avlastare.

Om restriktionerna överlappar kommer regulatorn att använda den längsta restriktionstiden.

I vårt exempel använder vi inte dessa funktioner.

nöddrift som ett resultat av fel i sugtryckgivare / mediatemperaturgivare

Sd maxnivå

Maxvärdet för hetgastemperaturen.

10 K under värdet ska kompressorkapaciteten reduceras och hela kondensorkapaciteten kopplas in.

Om nivån överskrider kommer hela kompressorkapaciteten att kopplas ur.

Pc maxnivå

Maxvärde för kondensortryck i °C.

3 K under värdet kommer hela kondensorkapaciteten att kopplas in och kompressorkapaciteten att reduceras.

Om nivån överskrider kommer hela kompressorkapaciteten att kopplas ur.

PO Minnivå

Minvärde för sugtryck i °C

Om nivån överskrider kommer hela kompressorkapaciteten att kopplas ur.

PO minimifördröjning vid start (0-600 sec)

Lågtrycksurkoppling kan fördröjas så att urkoppling kan undvikas.

Säkerhetsomstarttid

Gemensam tidtabell före omstart av kompressor.

(Tillämplig till funktionerna: "Sd maxnivå", "Pc maxnivå" och "PO miniminivå".)

SH minimilarm

Larmnivå för minsta överhettning i sugledning.

SH maxlarm

Larm nivå för max överhettning i sugledning.

SH larmfördröjning

Tidsfördröjning före larm för min./max överhettning i sugledning.

8 - Kompressorsäkerhet

Frysskydd

Välj om ett samlat, gemensamt säkerhetsintag för alla kompressorer är önskvärt. Om larmet aktiveras kommer alla kompressorer att kopplas ur.

Oljetryck mm

Definiera här om denna typ av skydd ska anslutas.

För "Allmän", är det en signal från varje kompressor.

9- Minimidrifttid

Konfigurera här drifttiderna så att "onödig drift" kan undvikas. Omstarttid är tidsintervallet mellan två efterföljande starter.

10- Säkerhetstimer

Urkopplingsfördröjning

Tidsfördröjningen som resulterar från bortfall av automatiska säkerhetsåtgärder och tills kompressor-felet rapporteras.

Denna inställning är gemensam för alla säkerhetsgångar för den relevanta kompressorn.

Omstartsfördröjning

Minimitid som en kompressor bör vara OK efter en säkerhetsurkoppling. Efter denna tid kan den starta igen.

11. Diverse funktioner

Larmövervakning S4

Larmmöjlighet i händelse av för hög eller låg S4.

Olika tidsfördröjningar är inkopplade.

Vätskeinsprutningssugledning

Välj funktionen om en vätskeinsprutning krävs i sugledning för att hålla ned hetgastemperaturen.

12 - Pumpar

Antal pumpar (0, 1 eller 2)

Kall pumpreglering

Pumpreglering definieras här:

0: Inga pumpar i drift

1: Bara pump ett i drift

2: Bara pump två i drift

3: Båda pumparna i drift

4: Drifttidsutjämning, start innan stopp

5: Drifttidsutjämning, stopp innan start

Pumpcykeltid

Drifttid före skifte till andra pumpen (1-500h)

Pumpväxlingstid

Överlappningstid, där båda pumparna är i drift med "start före stopp" eller stopptid med "stopp före start" (0-600 sek.)

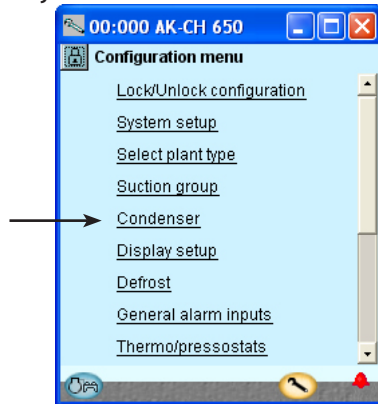
Pumplarmsfördröjning

Fördröjning från bortfall av flödesswitch till larm. .

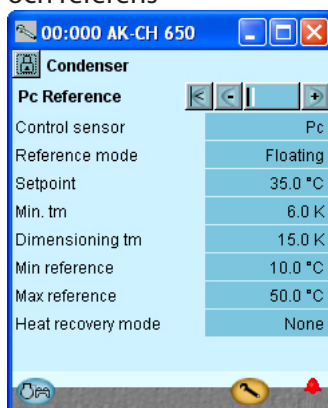
Ställ in reglering av kondensator

1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj kondensator

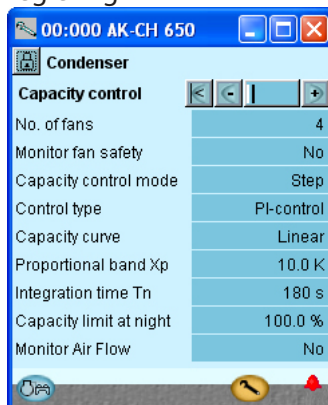


3. Ställ in regleringsläge och referens



Tryck +-knappen för att gå till nästa sida.

4. Ställ in värdena för kapacitetsreglering



I vårt exempel styrs kondensorn på bas av utomhustemperaturen (flytande kondensering). Inställningarna visas här i displayen.

Fyra stegreglerade fläktar används i vårt exempel. Inställningarna visas här i displayen.

För information: funktionen "Monitoring fan safety" kräver en ingångssignal från varje fläkt.

3 - PC referens

Reglergivare

Pc: Kondenseringstrycket PC används för reglering.

S7: Medietemperatur används för reglering.

Referensläge

Val av kondensortryckreferens

Fasta inställningar: Används om en permanent referens krävs = "Inställning"

Flytande: Används om referensen ändras som en funktion av Sc3 utetemperatursignal, konfigurerade "Dimensioning tm K"/"Minimum tm K" och den faktiska inkopplade kompressorkapaciteten.

Börvärde

Inställning av önskat kondensortryck i °C

Min. temp.

Minsta genomsnittliga temperaturskillnad mellan Sc3 luft och Pc kondenseringstemperatur utan belastning

Dimensioneringstemp.

Dimensionera genomsnittlig temperaturskillnad mellan Sc3 luft och Pc kondenseringstemperatur vid maxbelastning (temp. skillnad vid maxbelastning, vanligtvis 8-15 K).

Min. referens

Minsta tillåtna kondensortryckreferens

Max referens

Maxtillåtna kondensortryckreferens

Värmeåtervinningsläge

Val av metod för värmeåtervinning

Nej: Värmeåtervinning används inte.

Termostat: Värmeåtervinning styrs från termostat

Digital ingång: Värmeåtervinning styrs från signal på en digital ingång

Värmeåtervinningsrelä

Välj om en utgång krävs som ska aktiveras under värmeåtervinning

Värmeåtervinningsreferens

Referens för kondenseringstryck, när värmeåtervinning är aktiverad

Värmeåtervinningsnedtrappning

Konfigurera hur snabbt referensen för kondensortrycket ska trappas ned till normal nivå efter värmeåtervinning. Konfigurera i Kelvin per minut.

Värmeåtervinningsurkoppling

Temperaturvärdet där termostaten kopplar ur värmeåtervinningen

Värmeåtervinningsinkoppling

Temperaturvärde där termostaten kopplar ur värmeåtervinningen

4 - Kapacitetsreglering

Pc köldmedium

Välj köldmedietyper

Pc köldmediefaktorer K1, K2, K3

Används bara om "P0 köldmedietyper" inte kan väljas (kontakta Danfoss för information)

Antal fläktar

Ställ in fläktantal

Övervaka fläktsäkerhet

Säkerhetsövervakning av fläktar. En digital ingång används för övervakning av varje fläkt.

Kapacitetsregleringsläge

Välj regleringsläge för kondensator

Steg: Fläktarna stegkopplas via reläutgångar

Steg/varvtal: Fläktkapaciteten regleras via en kombination av varvtal och stegkoppling

Varvtal: Fläktkapaciteten regleras via varvtalsreglering (frekvensomformare)

Varvtalsreglering på första steget, resterande=steg

Reglermetod

Val av reglermetod

P-band: Fläktkapaciteten regleras via P-band reglering. P-bandet konfigureras som "Proportional band XP"

PI-reglering: Fläktkapaciteten regleras via PI regulatorn.

Kapacitetskurva

Val av kapacitetskurvmodell

Linjär: Samma förstärkning i hela området

Kvadratisk: Kvadratisk kurvform, som ger större förstärkning vid högre belastningar.

VSD startvarvtal

Minimivarvtal för start av varvtalsreglering (Måste konfigureras högre än "VSD Min. Hastighet %")

VSD minivarvtal

Minsta varvtal där varvtalsreglering kopplas ur (lågbelastning)

Proportionerligt band Xp

Proportionerligt band för P/PI regulator.

Integrationstid Tn

Integrationstid för PI regulator

VSD säkerhetsövervakning

Val av säkerhetsövervakning av frekvensomformare. En digital ingång används för att övervaka frekvensomformaren.

Kapacitetsnivå under natt

Inställning av maxkapacitetsnivå under nattdrift. Kan användas till att begränsa fläktvarvtal under natt för att begränsa störningsnivån.

Övervaka luftflödet

Välj om övervakning av kondensorns

luftflöde är nödvändigt via en intelligent felindikeringsmetod.

Övervakning kräver att en Sc3 temperaturgivare används, vilken måste vara fäst vid kondensorns luftinlopp.

FDD inställning

Ställ in felindikeringsfunktion.

Fininställning: Regulatorn genomför en justering till kondensorn i fråga.

Notera att fininställning bara bör genomföras om kondensorn är i drift under normala drifttider.

PÅ: Fininställning är fullbordad och övervakning har inletts.

AV: Övervakning är urkopplad.

FDD känslighet

Ställ in felindikeringskänslighet för kondensorns luftflöde. Får endast

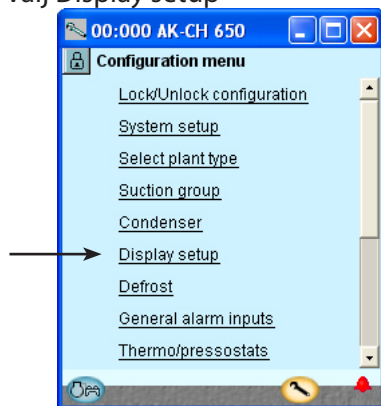
ändras av tränad personal. **uftflödets fininställningsvärde**

Faktiska fininställningsvärden för luftflöde.

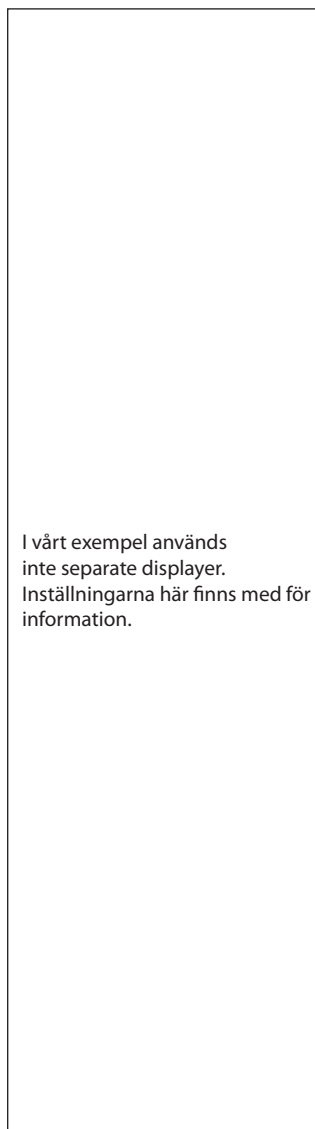
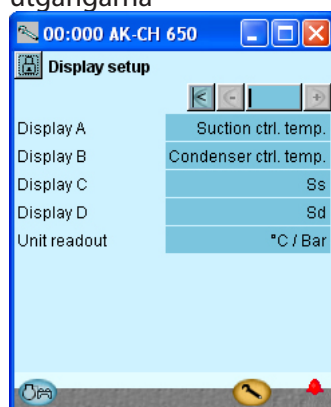
Inställning av Display

1. Gå till menyn Configuration (konfiguration)

2. Välj Display setup



3. Definiera vilka avläsningar som ska visas för de individuella utgångarna



I vårt exempel används inte separate displayer. Inställningarna här finns med för information.

3 - Display setup

Display

Följande kan avläsas för de fyra utgångarna

Comp. control sensor

P0

P0 bar (abs)

S3

S4

Ss

Sd

Cond. control sensor

Pc

Pc bar (abs)

S7

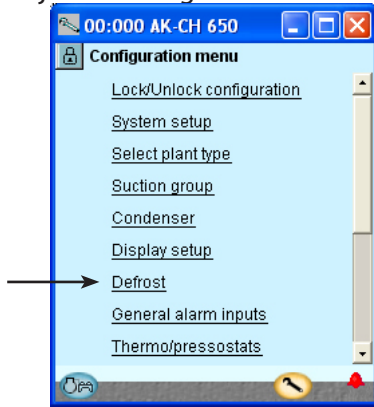
Unit readout

Välj om avläsningar ska ske i SI enheter (°C och bar) eller (US-enheter °F och psi)

Ställ in avfrostning

1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj Avfrostning



3. Definiera nödvändiga avfrostningsfunktioner



När ingen ingång används för att starta en avfrostningscykel möjliggör detta användning av ett schema där starttider för avfrostning specificeras. Schemat finns under daglig användning. Se sida 70.

3 - Avfrostningsfunktioner

Avfrostningsfunktion

Välj om avfrostningsreglering ska användas.

Avfrostningsstart via DI

Välj om en DI ingång ska användas för start av avfrostningscykeln.

Om inte detta används är det möjligt att lägga upp ett avfrostningsschema under "daglig användning".

Avfrostningsstopp

Välj en procedur för avfrostningsstopp. Genom tid. / Genom S3 temperatur. / Genom S4 temperatur.

Avfrostningens stopptemperatur

Värdeinställning (-5 till 60)

Maxavfrostningstid

Max tillåtna avfrostningstid. Kylning kommer alltid att starta när denna tid överskridits.

Droppfördröjning

Tid efter avfrostningens slut, där vattnet droppar från kyltorna.

Avfrostningsutgångar

Välj om en utgång ska aktiveras under avfrostning.

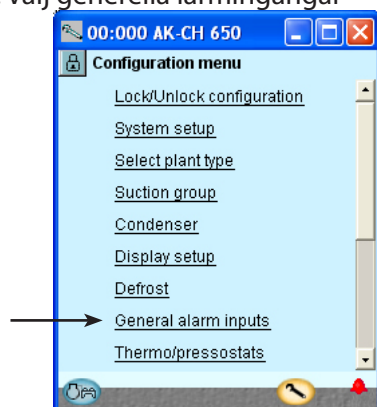
Kompressor drift under avfrostning

Välj om kompressorerna ska vara i drift under avfrostning.

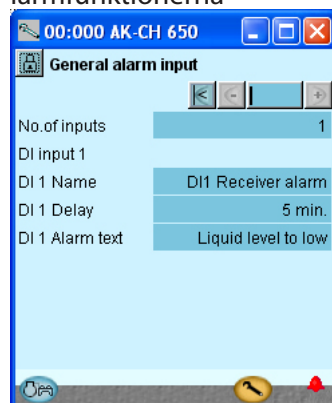
Ställ in allmänna larmgångar

1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj generella larmgångar



3. Definiera de nödvändiga larmfunktionerna



I vårt exempel väljer vi en larmfunktion för övervakning av vätskenivåerna i receiveern. Vi har därefter valt ett namn för larmfunktionen och för larmtexten.

3 - Allmänna larmgångar

Denna funktion kan användas för att övervaka alla slags digitala signaler.

Antal ingångar

Ställ in antalet digitala larmgångar.

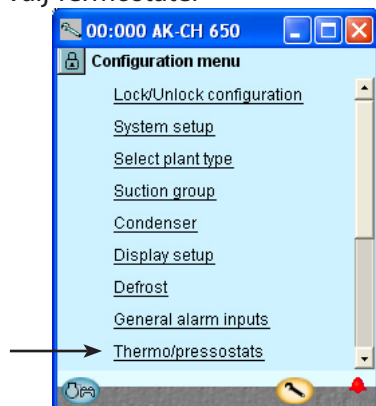
Justera för varje ingång

- Namn
- Tidsfördröjning för DI larm (gemensamt värde för samtliga)
- Larmtext

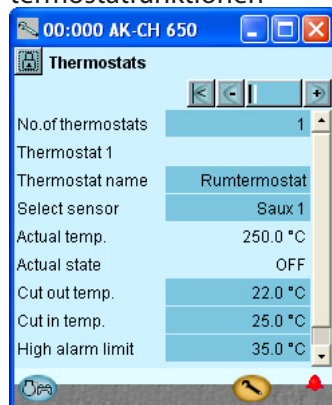
Ställ in separata termostatfunktioner

1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj Termostater



3. Definiera den nödvändiga termostatfunktionen



I vårt exempel väljer vi en termostatfunktion för övervakning av rumstemperaturen.

Vi har därefter skrivit in ett namn för funktionen.



Med +-knappen kan man gå till liknande inställningar för tryckstyrningsfunktioner. (Används inte i exemplet.)

3 - Termostater

De allmänna termostaterna kan användas till att övervaka temperaturgivarna som används, så väl som 4 extra temperaturgivare. Varje termostat har en separat utgång för reglering av extern automatik.

Antal termostater

Ställ in antalet allmänna termostater.

För varje termostatjustering

- Namn
- Vilken av givarna används

Faktisk temperatur.

Temperaturmätningar på givaren som är ansluten till termostaten

Faktisk status

Faktisk status på termostatutgången

Urkopplingstemperatur

Urkopplingsvärde för termostaten

Inkopplingstemperatur

Inkopplingsvärde för termostaten

Höglarmsnivå

Höglarmsnivå

Höglarmsfördröjning

Tidsfördröjning för höglarm

Höglarmstext

Indikera larmtext för höglarmet

Låglarmsnivå

Låglarmsnivå

Låglarmsfördröjning

Tidsfördröjning för låglarm

Låglarmstext

Indikera larmtext för låglarm

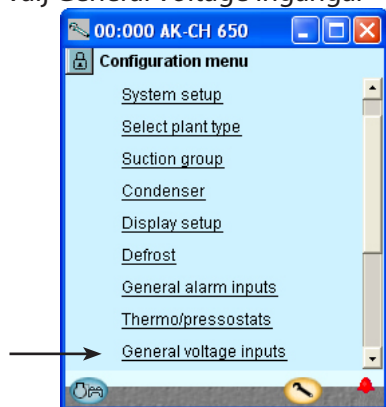
3b - Pressostater

Liknande funktioner finns för upp till 3 pressostatfunktioner.

Ställ in separata spänningsfunktioner

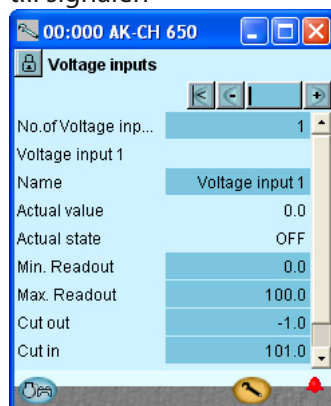
1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj General Voltage ingångar



(I vårt exempel använder vi inte denna funktion.)

3. Definiera de nödvändiga namnen och värdena kopplade till signalen



I vårt exempel använder vi inte denna funktion så displayen har inkluderats för information endast.

Namnet på funktionen kan vara xx och längre ned i displayen kan larmtexterna skrivas in.

Värdena "Min. and Max. Readout" är dina inställningar som representerar de övre och nedre värdena för spänningsområdet. 2V och 10V, till exempel. (Spänningsnivån väljs vid I/O inställningen.)

För varje spänningsingång som definieras kommer regulatorm att reservera en reläutgång i I/O inställningen. Det är inte nödvändigt att definiera detta relä om allt som krävs är ett larmmeddelande via datakommunikationen.

3 - Spänningsingångar

De allmänna spänningsingångarna kan användas till att övervaka externa spänningssignaler. Varje spänningsingång har en separat utgång för reglering av extern automatik.

Antal spänningsingångar

Ställ in antalet allmänna spänningsingångar, specificera 1-5:

Namn

Faktiskt värde

= avläsning av mätningen

Faktisk status

= avläsning av utgångsstatus

Min. avläsning

Uppge avläsningsvärde vid minimum spänningssignal

Maxavläsning

Uppge avläsningsvärde vid maximum spänningssignal

Urkoppling

Urkopplingsvärde för utgång

Inkoppling

Inkopplingsvärde för utgång

Urkopplingsfördröjning

Tidsfördröjning för urkoppling

Inkopplingsfördröjning

Tidsfördröjning för inkoppling

Övre larmnivå

Övre larmnivå

Höglarmsfördröjning

Tidsfördröjning för höglarm

Nedre larmnivå

Nedre larmnivå

Låglarmsfördröjning

Tidsfördröjning för låglarm

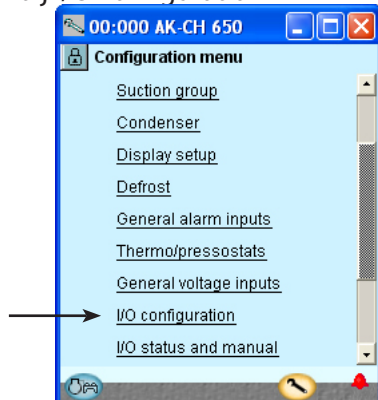
Låglarmstext

Indikera larmtext för låglarm

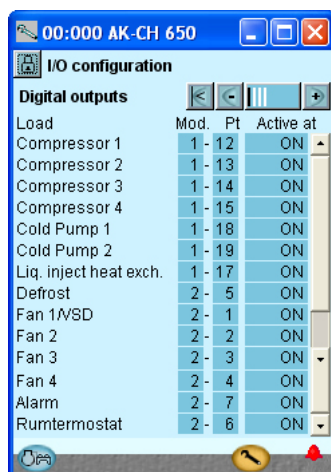
Konfiguration av ingångar och utgångar

1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj I/O konfiguration

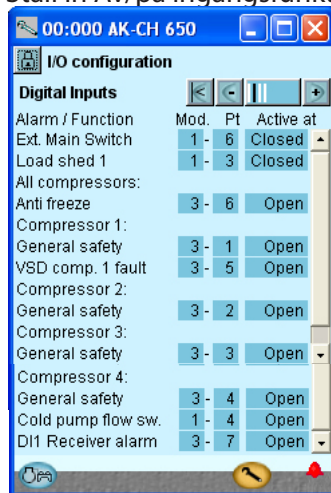


3. Konfiguration av Digitala utgångar



Tryck +-knappen för att gå till nästa sida

4. Ställ in Av/på ingångsfunktioner



Tryck +-knappen för att gå till nästa sida

Följande visningar kommer att vara beroende av tidigare definitioner. Displayerna kommer visa vilka anslutningar de tidigare inställningarna kräver. Tabellerna är de samma som de som visats tidigare.

- Digitala utgångar
- Digitala ingångar
- Analoga utgångar
- Analoga ingångar

Belastning	Utgång	Modul	Punkt	Aktiv vid
Kompressor 1 / VSD	DO1	1	12	ON
Kompressor 2	DO2	1	13	ON
Kompressor 3	DO3	1	14	ON
Kompressor 4	DO4	1	15	ON
	DO5	1	16	
Vätskeinsprutning i värmväxlaren	DO6	1	17	ON
Pump 1	DO7	1	18	ON
Pump 2	DO8	1	19	ON
Fläkt 1	DO1	2	1	ON
Fläkt 2	DO2	2	2	ON
Fläkt 3	DO3	2	3	ON
Fläkt 4	DO4	2	4	ON
Avfrostning	DO5	2	5	ON
Fläkt i anläggningsrum	DO6	2	6	ON
Larm	DO7	2	7	OFF !!!
	DO8	2	8	

!!! Larmet är inverterat så att ett larm ska avges om matningsspänningen till regulatören upphör.

Regulatorns digitala utgångar ställs in genom att skriva in vilken modul och punkt på denna modul som var och en av dessa har anslutits till. Därefter väljer vi för varje utgång om belastningen ska vara aktiv när utgångar är i positionerna PÅ eller AV.

Funktion	Ingång	Modul	Punkt	Aktiv vid
Förbrukningsnivå	AI3	1	3	stängd
Pumpflödesvakt	AI4	1	4	Öppen
Extern huvudbrytare	AI6	1	6	stängd
Kompressor 1 Allm. säkerhet	DI1	3	1	Öppen
Kompressor 2 Allm. säkerhet	DI2	3	2	Öppen
Kompressor 3 Allm. säkerhet	DI3	3	3	Öppen
Kompressor 4 Allm. säkerhet	DI4	3	4	Öppen
VSD, komp. hastighet	DI5	3	5	Öppen
Frysskydd	DI6	3	6	Öppen
Receiveernivå av/på	DI7	3	7	Öppen

Regulatorns digitala ingångsfunktioner ställs in genom att skriva in vilken modul och punkt på denna modul som var och en av dessa har kopplats till. Därefter väljer vi för varje utgång om funktionen ska vara aktiv när utgången är i position Stängd eller Öppen. Öppen har här valts för samtliga säkerhetskretsar. Detta innebär att regulatören kommer att motta signal under normal drift och registrera det som en felaktighet om signalen avbryts.

3 - Utgångar

De möjliga funktionerna är följande:

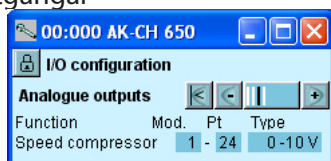
- Komp. 1
- Avlastare 1-1, 1-2, 1-3
- Komp. 2-6
- Kallpump 1
- Kallpump 2
- Insprutning i sugledning
- Insprutning i värmväxlare
- Avfrostning
- Fläkt 1 / VSD
- Fläkt 2 - 8
- Värmeåtervinning
- Larm
- Termostat 1 - 5
- Pressostat 1 - 5
- Spänningsingång 1 - 5

4 - Digitala ingångar

De möjliga funktionerna är följande:

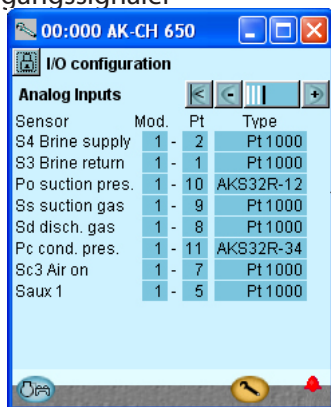
- Ext. Huvudbrytare
- Natthöjning
- Effektbegr. 1
- Effektbegr. 2
- Frysskydd
- Alla kompressorer:
- Kompressor. ___
- Oljetrycksäkerhet
- Överströmsskydd
- Motortemperaturskydd
- Hetgastemp.skydd
- Hetgastryckskydd
- Generellt skydd
- VSD komp_ fel 1-2
- Flödesvakt (kall)
- Fläkt 1 skydd
- Fläkt 2...8 skydd
- VSD Kond. skydd
- Värmeåtervinning
- DI larm 1
- DI larm 2.....10
- Avfrostning

5. Konfiguration av Analoga utgångar



Tryck +-knappen för att gå till nästa sida

6. Konfiguration av Analoga Ingångssignaler



Funktion	Utgång	Modul	Punkt	Modell
Varvtalsreglering av kompressorer	AO1	1	24	0-10 V

Vi ställer in de analoga utgångarna för reglering av kompressorvarvtalet.

Givare	Ingång	Modul	Punkt	Modell
Brine returtemp. S3	AI1	1	1	Pt 1000
Brine tilloppstemp. S4	AI2	1	2	Pt 1000
Termostatgivare i maskinrum - Saux1	AI5	1	5	Pt 1000
Utomhustemp. -Sc3	AI7	1	7	Pt 1000
Hetgastemp. -Sd	AI8	1	8	Pt 1000
Suggastemperatur - Ss	AI9	1	9	Pt 1000
Sugtryck - Po	AI10	1	10	AKS32-12
Kondensortryck - Pc	AI11	1	11	AKS32-34

Vi ställer in de analoga ingångarna för givarna.

5 - Analoga utgångar

De möjliga signalerna är följande:

- 0 -10 V
- 2 - 10 V
- 0 -5 V
- 1 - 5V

Välj för:

- Varvtalsreglering kompressorer
- Varvtalsreglering kondensorfläktar

6 - Analoga ingångar

De möjliga signalerna är följande:

Temperaturgivare:

- Pt1000
- PTC 1000

Trycktransmitter::

- AKS 32, -1 - 6 bar
- AKS 32R, -1 - 6 Bar
- AKS 32, -1 - 9 bar
- AKS 32R, -1 - 9 bar
- AKS 32, -1 - 12 bar
- AKS 32R, -1 - 12 bar
- AKS 32, -1 - 20 bar
- AKS 32R, -1 - 20 bar
- AKS 32, -1 - 34 bar
- AKS 32R, -1 - 34 bar
- AKS 32, -1 - 50 bar
- AKS 32R, -1 - 50 bar
- AKS 2050, -1 - 59 bar
- AKS 2050, -1 - 99 bar
- AKS 2050, -1 - 159 bar
- Användardefinierade (bara ratiometrisk, min. och max värde på tryckområdet måste ställas in)

Spänningssignaler för referensförskjutning:

- 0 - 5 V,
- 0 -10 V

S4 Brine tillopp

S3 Brine retur

PO sugtryck

Ss suggas

Pc kond. tryck

S7 varmt brine

Sc3 luft på

Ext. Referenssignal

Värmeåtervinning

Saux 1 - 4

Paux 1 - 3

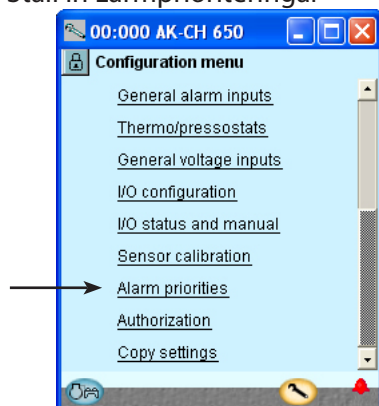
Spänningsingångar 1 - 5

- 0 -5 V,
- 0 -10 V,
- 1 - 5 V,
- 2 - 10 V

Ställ in larmprioriteringar


1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Ställ in Larmprioriteringar

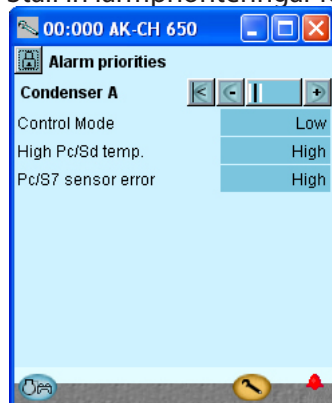


3. Ställ in prioriteringar för Suggrupp



 Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida

4. Ställ in larmprioriteringar för kondensor



 Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida.

Många funktioner har ett larm inkopplat.

Valet av funktioner och inställningar har kopplat in alla de relevanta larmen som är aktuella. De kommer snart att visas med text i de tre bilderna.

Alla larm som kan utlösas kan ställas in med en angiven prioritetsordning:

- "Högt" är den viktigaste prioriteten
- "Endast logg" har lägst prioritet
- "Urkopplad" ger inget larm alls

Att inställningar och aktion är ömsesidigt beroende av varandra kan ses i tabellen.

Inställning	Logg	Larmreläval			Nätverk	AKM-dest.
		Non	Hög	Låg - Hög		
Hög	X		X	X	X	1
Medium	X			X	X	2
Låg	X			X	X	3
Endast logg	X					
Urkopplad						

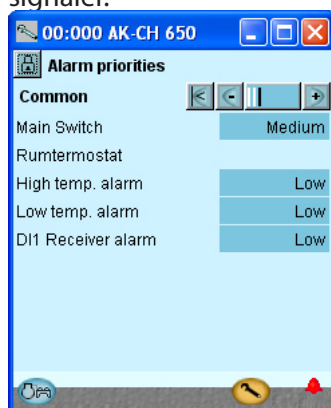
Se även alarm text

De första larmen för suggrupperna visas här.

Längre ned i displayen ställs prioriteterna för kompressorns säkerhets-kretsar in.

I vårt exempel väljer vi inställningarna som här visas i displayen

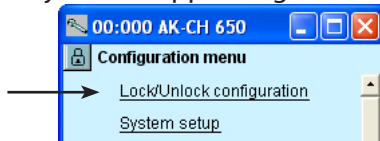
5. Ställ in prioriteringar för termostat och extra Digitala signaler.



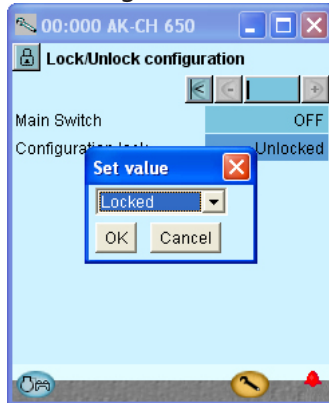
I vårt exempel väljer vi inställningarna som här visas i displayen.

Lås konfigurationen

1. Gå till Konfigurationsmeny
2. Välj Lås/Lås upp konfiguration



3. Lås Konfiguration



Regulatorn kommer nu att göra en jämförelse av valda funktioner och definiera ingångar och utgångar. Resultatet kan ses i nästa sektion där inställningen kontrolleras.

Tryck i fältet mot **Konfigurationslås**.

Välj **Låst**.

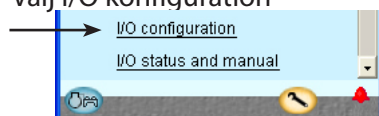
Tryck **OK**.

Inställningen av regulatorn has nu låsts. Om man därefter vill göra ändringar i regulatorns inställning, kom först ihåg att låsa upp konfigurationen.

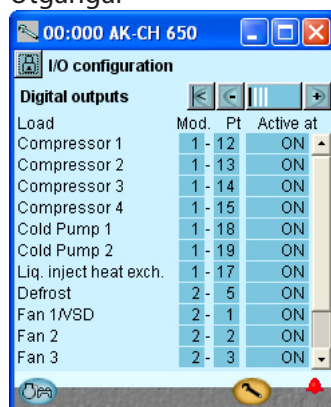
Kontrollera konfigurationer

1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj I/O konfiguration

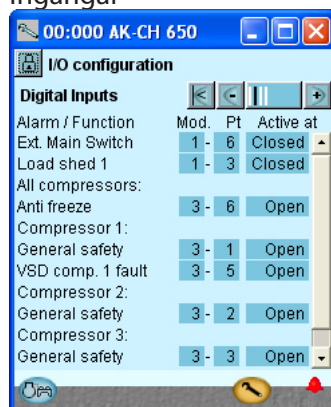


3. Kontrollera konfiguration av Digitala Utgångar



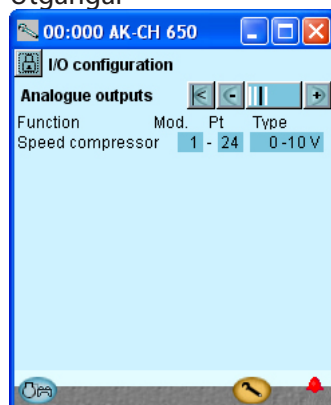
Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida

4. Kontrollera konfiguration av Digitala Ingångar



Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida

5. Kontrollera konfiguration av Analoga Utgångar



Den här kontrollen kräver att inställningen är låst

(Bara när inställningen är låst är alla inställningar för in- och utgångar aktiverade.)

Inställningen av digitala utgångar visas enligt den kabeldragning som är gjord.

Inställningen av digitala ingångar visas enligt den kabeldragning som är gjord.

Ett fel har inträffat om du ser följande:

0 - 0 ON

En **0 - 0** intill en definierad funktion. Om inställningen gått tillbaka till 0-0 måste du kontrollera inställningen igen.

Detta kan bero på följande:

- Ett val har gjorts med en kombination av modulnummer och punktnummer som inte existerar.
- Det valda punktnumret på den valda modulen har ställts in för något annat.

Felet åtgärdas genom att ställa in utgången korrekt.

Kom ihåg att inställningen måste läsas upp innan du kan ändra modul- och punktnummer..

1 - 19 ON

Inställningarna visas på en **RÖD** bakgrund.

Om en inställning har blivit röd, måste du kontrollera inställningen igen.

Detta kan bero på följande:

- ingången eller utgången har ställts in, men har ändrats så att den inte längre gäller.

Problemet åtgärdas genom att ställa in **modulnumret till 0 och punktnumret till 0**.

Kom ihåg att inställningen måste läsas upp innan du kan ändra modul- och punktnummer.



Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida.

6. Kontrollera konfigurationen av Analoga Ingångar.

Sensor	Mod.	Pt	Type
S4 Brine supply	1 - 2		Pt 1000
S3 Brine return	1 - 1		Pt 1000
Po suction pres.	1 - 10		AKS32R-12
Ss suction gas	1 - 9		Pt 1000
Sd disch. gas	1 - 8		Pt 1000
Pc cond. pres.	1 - 11		AKS32R-34
Sc3 Air on	1 - 7		Pt 1000
Saux 1	1 - 5		Pt 1000

Den valda modulen och punktnumren för Sc3 Air on visas i ett rött fält istället för ett blått.

Detta beror på att ingången har ställts in, men att ingången därefter har ändrats så att utomhustemperaturgivaren Sc3 inte längre ska användas. Till exempel genom att ändra Pc referensval från kondensator A till Flytande och Fast inställning.

Problemet korrigeras genom att ställa Sc3 air on på modul nummer 0 och punktnummer 0.

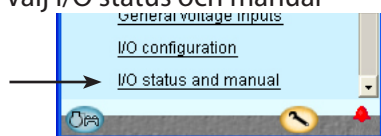
(I DETTA EXEMPEL BEHÅLLER VI INSTÄLLNINGAR 1 OCH 7. Den felaktiga inställningen har endast visats för informationens skull.)

Kom ihåg att inställningen måste läsas upp innan man kan ändra modul och punktnummer.

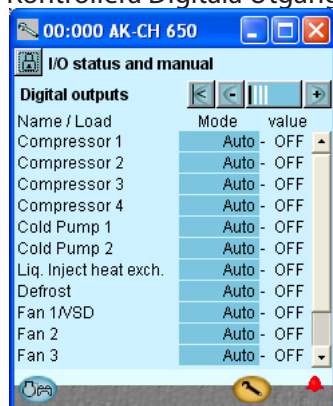
Kontroll av anslutningar

1. Gå till Konfigurationsmeny

2. Välj I/O status och manual

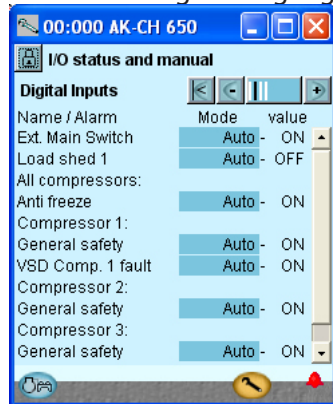


3. Kontrollera Digitala Utgångar



Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida

4. Kontrollera Digitala Ingångar



Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida

Innan regleringen startas kontrollerar vi så att alla ingångar och utgångar har kopplats in som väntat.

Denna kontroll kräver att alla inställningar är låsta

Genom att använda den manuella regleringen av varje utgång kan man kontrollera om utgången har kopplats in på korrekt sätt.

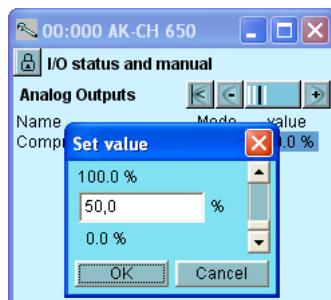
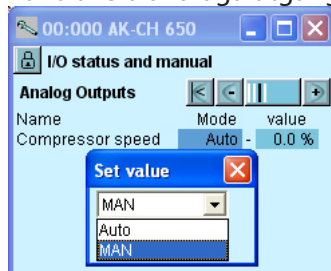
AUTO Utgången regleras av regulatorn

MAN OFF Utgången tvingas till pos. AV

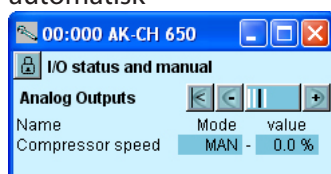
MAN ON Utgången tvingas till pos. PÅ

Koppla ur säkerhetskretsen för kompressor 1.
Kontrollera att LED DI1 på expansionsmodulen (modul 3) går ut.
Kontrollera att larmvärdet för säkerhetsövervakning av kompressor 1 är PÅ.
Återstående digitala ingångar kontrolleras på samma sätt.

5. Kontrollera analoga utgångar

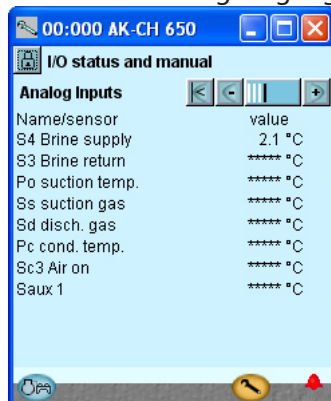


6. Lägg tillbaka regleringen av spänningsutgångar till automatisk



Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida.

7. Kontrollera analoga ingångar



Sätt reglering av utgångsspänning på manuell.

Tryck på **Mode** fältet.

Välj **MAN**.

Tryck **OK**.

Tryck på **Value** fältet.

Välj exempelvis 50%.

Tryck **OK**.

På utgången kan man nu mäta det väntade värdet: i detta exempel, 5 volt

Exempel på kopplingen mellan en definierad utgångssignal och ett manuellt inställt värde.

Definition	Inställning		
	0 %	50 %	100 %
0 - 10 V	0V	5V	10V
1 - 10 V	1V	5.5V	10V
0 - 5 V	0V	2.5V	5V
2 - 5 V	2V	3.5V	5V

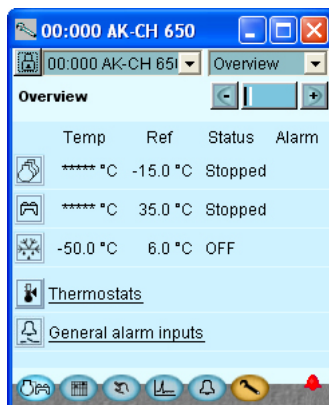
Kontrollera att alla givare visar normala värden.

I vårt fall har vi inget värde för de flesta av givarna. Detta kan bero på följande:

- Givaren har inte kopplats in
- Givaren är kortsluten
- Punkten eller modulnumret har inte ställts in på korrekt sätt.
- Konfigurationen är inte låst.

Kontroll av inställningar

1. Gå till översikten



2. Välj suggrupp



3. Gå vidare genom suggruppens alla individuella displayer



Byt displayer med +-knappen. Glöm inte inställningarna längst ned på sidan - de som bara kan ses via "Rullningslisten"

4. Säkerhetsbegränsningar



5. Gå tillbaka till översikten



6. Välj kondensorgrupp



Innan regleringen startar kontrollerar vi att inställningarna är så som de borde vara.

Översiktsdisplayen kommer nu att visa en rad för var och en av de allmänna funktionerna. Bakom varje ikon finns ett antal displayer med de olika inställningarna. Det är alla dessa inställningar som måste kontrolleras.

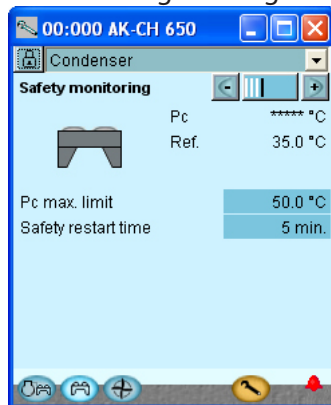
Den sista sidan innehåller säkerhetsbegränsningar och återstartstider.

7. Gå vidare genom alla de individuella displayerna för kondensorgruppen



Ändra displayer med +-knappen. Glöm inte inställningarna längst ned på sidorna - de som bara kan ses via "Rullningslistan"

8. Säkerhetsbegränsningar

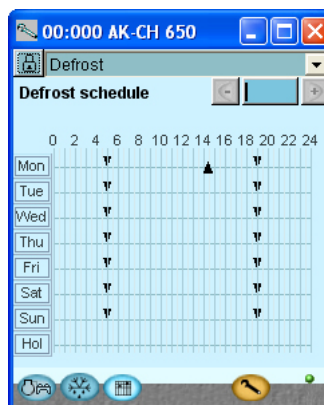


Den sista sidan innehåller säkerhetsbegränsningar och återstartstider.

9. Gå tillbaka till översikten och gå vidare till avfrostningsfunktionen



Kontrollera inställningarna.



10. Gå tillbaka till översikten och gå vidare till termostatgruppen



Kontrollera inställningarna.

I detta exempel har avfrostningsschemat ställts in på två avfrostningar per dag.

11. Gå tillbaka till översikten och vidare till de allmänna larmgångarna.



Kontrollera inställningarna.

12. Installation av regulatorn är nu fullbordad.

Schemafunktion

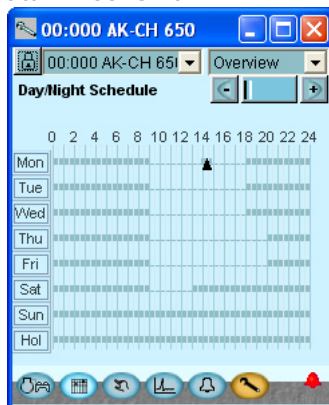
1. Gå till Konfigurationsmeny



2. Välj schema



3. Ställ in schema



Före regleringen startas kommer vi att ställa in schemafunktionen för sugtryckets natthöjning.

I andra fall där regulatören installeras i ett nätverk med en systemenhet kan denna inställning utföras i systemenheten som sedan överför en dag/nattsignal till regulatören.

Tryck på en veckodag och ställ in tiden för dagperioden.

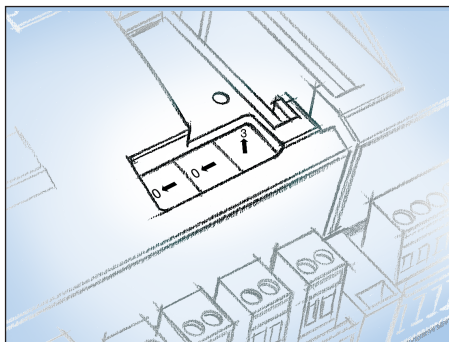
Fortsätt med de andra dagarna.

Ett komplett veckoschema visas i displayen.

Installation i nätverk

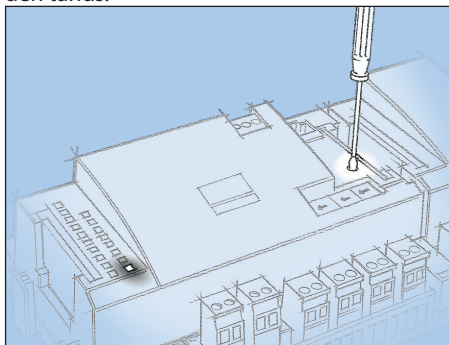
1. Ställ in adressen (här, exempelvis 3)

Vrid på den högra adressknappen så att pilen pekar på 3.
Pilen på de båda andra adressknapparna måste peka på 0.



2. Tryck på Service Pin

Tryck ned Service Pin och håll den nere tills Service Pin lysdioden tänds.



3. Vänta på svar från systemenheten

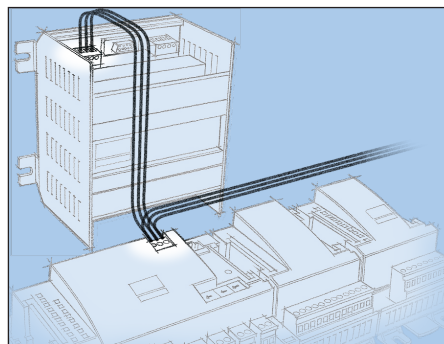
Beroende på nätverkets storlek så kan det dröja upp till en minut innan regulatören mottar ett svar om den har installerats i nätverket.

När den har installerats kommer Status lysdioden att börja blinka snabbare än normalt (en gång i halvsekunden). Den kommer att fortsätta med detta i cirka 10 minuter.

4. Utför ny login via Service Tool



Om Service Tool var kopplat till regulatören när det installerades i nätverket måste man genomföra en ny inloggning till regulatören via Service Tool.

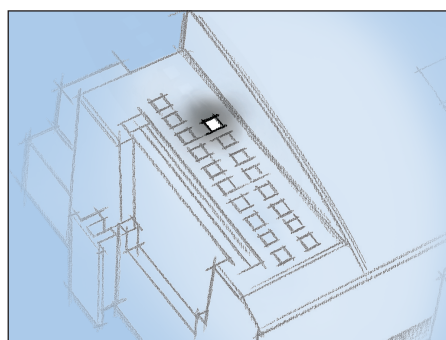


Regulatören ska distansövervakas via ett nätverk. I detta nätverk ger vi adressnummer 3 till regulatören.

Samma adress får inte användas av mer än en regulator i samma nätverk.

Krav på systemenheten

Systemenheten kan vara en gateway modell AKA 245 med mjukvaruversion 6.0 eller högre. Den kan hantera upp till 119 AK regulatorer.



Om inget svar fås från systemenheten

Om Statuslysdioden inte börjar blinka snabbare än vanligt så har inte regulatören installerats i nätverket. Anledningen till detta kan vara något av följande:

Regulatören har tilldelats en adress utom räckvidd.

Adressen 0 kan inte användas.

Om systemenheten i nätverket är en AKA 243B Gateway kan bara adresserna mellan 1 och 10 användas.

Den valda adressen används redan av en annan regulator eller enhet i nätverket:

Adressinställningen måste ändras till en annan (ledig) adress.

Kabeldragningen har inte utförts på korrekt sätt.

Avslutningen har inte genomförts på korrekt sätt.

Datakommunikationskraven beskrivs i dokumentet: "Data communication connections to ADAP-KOOL® Refrigeration Controls" RC8AC.

Första start av reglering

Kontrollera larm

1. Gå till Översikten



Tryck den blå översiktsknappen med kompressorn och kondensorn längst ned i vänstra hörnet av displayen.

2. Gå till larmlistan



Tryck det blå fältet med larmklockan längst ned på displayen.

3. Kolla aktiva larm

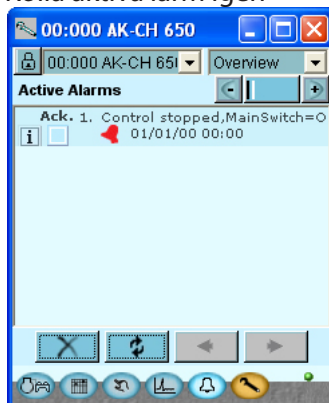


4. Ta bort avbrutna larm från larmlistan



Tryck det röda korset för att ta bort avbrutna larm från larmlistan.

5. Kolla aktiva larm igen



I vårt fall har vi en serie av larm. Vi kommer att städa upp dem så att vi bara har de som är relevanta.

I vårt fall ligger ett aktivt larm kvar eftersom regleringen har stoppat. Detta larm måste vara aktivt när regleringen har startat. Vi är nu redo för start av reglering.

Notera att aktiva anläggningslarm automatiskt avbryts när huvudbrytaren är i pos. OFF.

Om aktiva larm dyker upp när regleringen är i gång behöver orsaken till dessa hittas och åtgärdas.

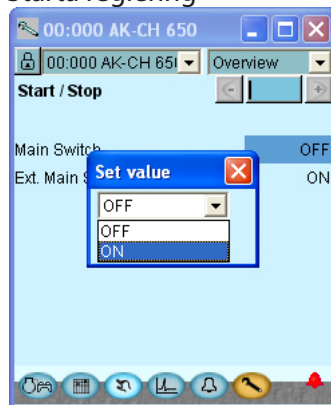
Starta regleringen

1. Gå till start/stopp display



Tryck den blå knappen längst ned på displayen.

2. Starta reglering



Tryck i fältet mot **huvudbrytaren**.

Välj **ON**.

Tryck **OK**.

Regulatorn kommer nu att starta kompressorerna och fläktarna.

Notera:

Reglering startar inte förrän både den interna och externa kontakten är "PÅ".

Manuell kapacitetsreglering

1. Gå till översikt



2. Välj suggrupp

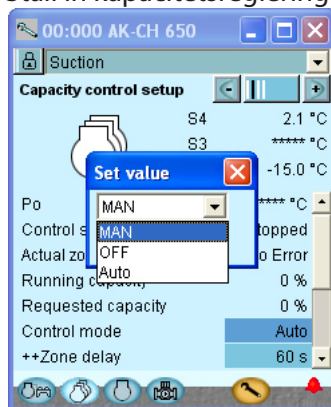


Tryck suggruppsknappen för den suggrupp som ska regleras manuellt.



Tryck +-knappen för att gå vidare till nästa sida.

3. Ställ in kapacitetsreglering till manuell

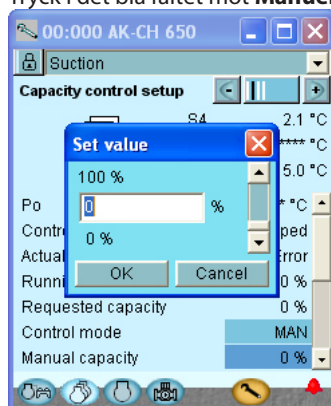


Behöver man manuellt justera kapaciteten på kompressorerna kan man använda följande procedur:

Tryck i det blå fältet mot **Kontrolläge**
Välj **MAN**.
Tryck **OK**.

4. Ställ in kapacitet i procent

Tryck i det blå fältet mot **Manuell kapacitet**.



Ställ in kapaciteten på det önskade procenttalet.
Tryck **OK**.

Manuell avfrostning

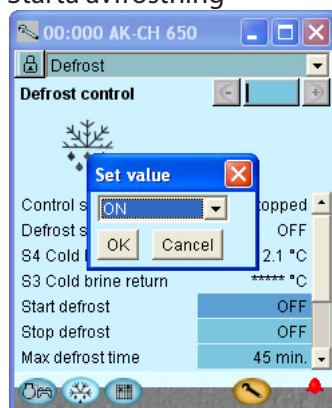
1. Gå till Konfigurationsmeny



2. Välj avfrostning



3. Starta avfrostning



Vill man utföra en manuell avfrostning kan detta göras genom följande operation.

5. Reglerfunktioner

Denna sektion beskriver de olika reglerfunktionerna.

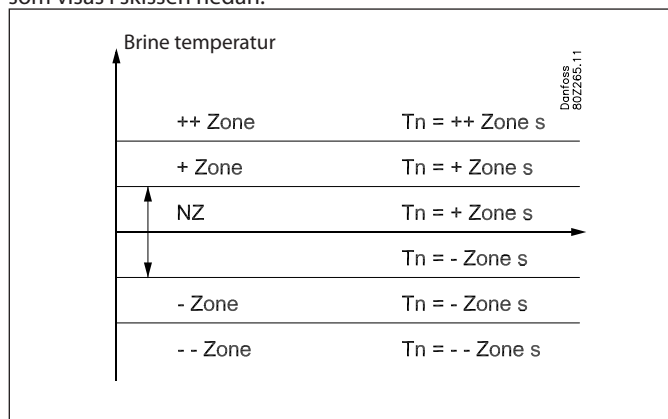
Suggrupp

Kapacitetsreglering av kompressorer

PI-reglering och kontrollzoner

AK-CH 650 kan reglera upp till 6 kompressorer med upp till 3 avlastningsventiler var. En eller två av kompressorerna kan utrustas med varvtalsreglering.

Beräkning av den önskade kompressorkapaciteten sker med PI reglering, men inställningen utförs på samma sätt som med en neutralzonregulator som är uppdelad i 5 olika regleringszoner så som visas i skissen nedan.



Bredden på vissa av zonerna kan ställas in via inställningarna "+Zone K", "NZ K" och "--Zone K".

Vidare så går det att justera zontimers som är likvärdiga med TN integrationstiden för PI regulatort när sugtrycket befinner sig i zonen i fråga (se skissen ovan).

Genom att ställa en zontimer på ett högre värde blir PI regulatort långsammare i denna zon och genom att ställa zontimern på ett lägre värde blir PI regulatort snabbare i denna zon.

Förstärkningsfaktorn K_p justeras som parameter "Kp S4". I den neutrala zonen tillåts regulatort endast att höja eller sänka kapaciteten genom varvtalsreglering och/eller inkoppling av avlastningsventiler.

I de övriga zonerna tillåts också regulatort att höja/sänka kapaciteten genom start och stopp av kompressorer.

Den sista kompressort tillåts bara stoppas när brinetemperaturen är i "-Zone" eller "--Zone"

Vid uppstart måste kylsystemet ha tid att stabiliseras innan PI regleringen tar över regleringen. För detta syfte görs vid start av anläggning en begränsning av kapaciteten så att endast det första kapacitetssteget kommer att kopplas in efter en inställd period (att ställas in via "runtime first step").

Önskad kapacitet

Utläsningen "Önskad kapacitet" är utgången från PI regulatort och den visar den av PI regulatort faktiskt önskade kompressorkapaciteten. Förändringstakten i den önskade kapaciteten beror på i vilken zon brinetemperaturen befinner sig och om brinetemperaturen är stabil eller om den konstant ändras.

Integratort tittar endast på avvikelsen mellan börvärdet och den aktuella temperaturen och följaktligen höjningar/sänkningar av önskad kapacitet. Förstärkningsfaktorn K_p tittar å andra sidan endast på de temporära temperaturförändringarna.

I "+Zon" och "++Zon" kommer regulatort normalt att höja den önskade kapaciteten då temperaturen ligger över börvärdet. Men om temperaturen sjunker mycket snabbt kan den önskade kapaciteten sänkas i dessa zoner.

I "-Zon" och "--Zon" kommer regulatort normalt att sänka den önskade kapaciteten då temperaturen ligger under börvärdet. Men om temperaturen stiger mycket snabbt kan den önskade kapaciteten höjas i dessa zoner.

Ändra kapacitet

Regulatort kommer att koppla in eller koppla ur kapacitet baserat på dessa grundläggande regler:

Höj kapacitet:

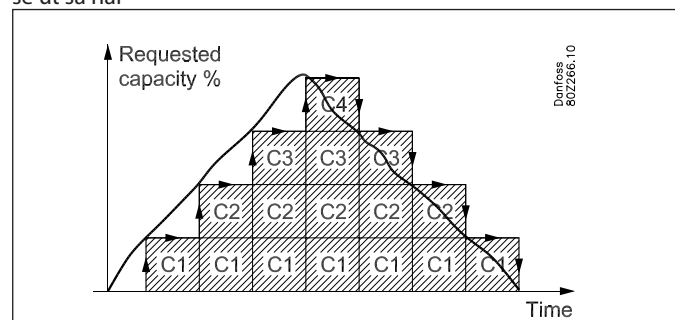
Kapacitetsfördelaren kommer att starta extra kompressorkapacitet så snart som den önskade kapaciteten har höjts till ett värde, vilket tillåter nästa kompressort att starta. Med hänvisning till exemplet nedan -- ett kompressorsteg läggs till så snart som det finns "rum" för detta kompressorsteg under den önskade kapacitetskurvan.

Sänk kapacitet:

Kapacitetsfördelaren stoppar kompressorkapacitet så snart som den önskade kapaciteten har sjunkit till ett värde, vilket tillåter nästa kompressort att stanna. Med hänvisning till exemplet nedan -- ett kompressorsteg stannar så snart som det finns "rum" för detta kompressorsteg under den önskade kapacitetskurvan.

Exempel:

4 kompressorer av samma storlek - Kapacitetskurvan kommer att se ut så här

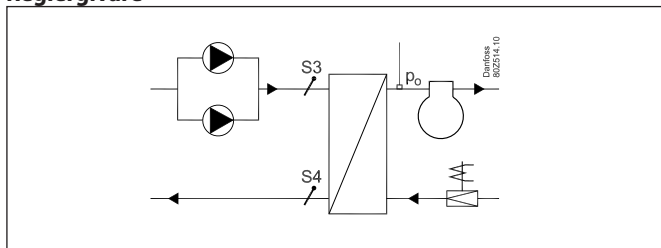


Urkoppling av det sista kompressorsteget:

Det sista kompressorsteget kommer normalt bara att kopplas ur när den önskade kapaciteten är 0% och sugtrycket står på "-Zone" eller på "--Zone"

Referens för kompressorstyrning

Reglergivare



Reglergivaren kan ställas på P0 eller S4.

Genom att ställa reglergivaren på S4, kommer P0 givarsignal att användas till frysskyddsövervakning (LP säkerhet). S3 signalen används bara för övervakning.

Referensen för regleringen kan definieras på 2 sätt:

Antingen

Ref = P0 inställning + P0 optimering + natthöjning

Eller

Ref = inställning + nattförskjutning + Ext. Ref. + S3 offset

Inställning

Ett grundläggande börvärde för brinetemperaturen ställs in.

P0 optimering

Den här funktionen förskjuter referensen så att reglering inte sker med lägre brinetemperatur än vad som krävs. Funktionen samarbetar med de övriga regulatorerna på de individuella kyl- och frysmöblerna samt med nätverkets systemmanager. Systemmanagern erhåller data från de individuella anläggningssektionerna och anpassar brinetemperaturen optimalt. Funktionen beskrivs i manualen för systemmanagern. Med den här funktionen kan man avläsa vilken kylmöbel som för tillfället är tyngst belastad och liksom vilken förskjutning som tilläts för brinetemperaturreferensen.

Natförskjutning

Funktionen används till att ändra sugtrycksreferens för nattdrift som energisparande funktion.

Med denna funktion kan referensen förskjutas med upp till 25 K i positiv eller negativ riktning. (När man förskjuter till en högre temperatur ställs ett positivt värde in.)

Förskjutning kan aktiveras på tre olika sätt:

- Signal på en ingång
- Från en systemmanagers överstyrningsfunktion
- Internt tidsschema

”Natförskjutning” funktionen kan inte användas när reglering med överstyrningsfunktion ”P0-optimering” genomförs. (Överstyrningsfunktionen kommer här självt att anpassa brinetemperaturen till det maxtillåtna.)

Funktionen kan användas om en kort ändring i brinetemperaturen (t.ex. upp till 15 min.) behövs. Här kan inte P0 optimeringen kompensera för ändringen.

Ext. Ref. - Överstyrning med en 0-10 V signal

När en spänningssignal är kopplad till regulatorn kan referensen förskjutas. Vid inställningen definieras hur stor förskjutning som ska ske vid maxsignal (10 V).

S3 offset

Med den här funktionen kan man förskjuta referensen, baserat på en uppmätt S3 temperatur.

Denna givare kan exempelvis placeras i brinereturen eller i butikslokalen. Detta tillåter att en referens justeras efter den aktuella belastningen. I händelse av fel på S3 givaren uteblir tillskottet till referensen.

Offset beräknas på basis av följande uttryck:

$S3 \text{ offset} = K1 (S3 \text{ temp.} - TrefS3Offset)$,

där K1 är en multiplikationsfaktor och ”TrefS3Offset” är S3 temperaturen som inte ger referensoffset.

Exempelvis:

- Brinens referenstemperatur ska förskjutas baserat på butikstemperaturen.

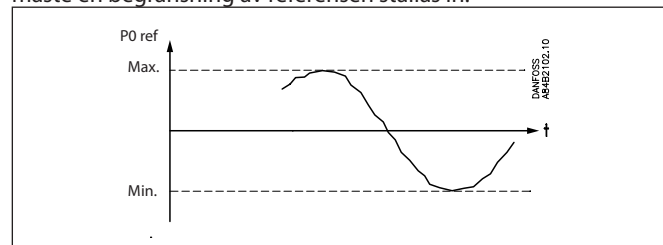
- Vid 18°C krävs ingen förskjutning, dvs. S3 ref = 18

- För varje höjning på 1°C i butikstemperatur krävs en sänkning i referensen på 0,5, dvs. K1 = -0,5.

- Tillskottet till referensen blir därför: $-0,5 \times (S3 \text{ temp} - 18)$

Referensbegränsning

För att skydda sig själv mot för hög eller låg regleringsreferens måste en begränsning av referensen ställas in.



Tvångsstyrning av kompressorkapaciteten i suggruppen

En tvångsstyrning av kapaciteten kan genomföras som åsidosätter den normala regleringen.

Beroende på vald form av tvångsstyrning så kommer säkerhetsfunktionerna att avbrytas.

Tvångsstyrning via överstyrning av önskad kapacitet

Regleringen ställs in på manuellt och den önskade kapaciteten

ställs in i antal % av den möjliga kompressorkapaciteten.

Tvångsstyrning via överstyrning av digitala utgångar

De individuella utgångarna kan ställas in på MAN PÅ eller MAN AV i mjukvaran. Regleringsfunktionen åsidosätter detta men ett larm sänds ut att utgången nu överstyrs.

Tvångsstyrning via omkopplare

Om tvångsstyrningen görs med omkopplarna på framsidan av en expansionsmodul registreras detta inte av regleringsfunktionen och inget larm utlöses. Regulatorn fortsätter i drift och övriga reläer påverkas ej.

Metoder för kapacitetsfördelning

Kapacitetsfördelaren kan användas baserat på 3 fördelningsprinciper.

Kopplingsmönster - sekventiell drift

Kompressorn kopplas in och ur efter "Först in, Sist ut" principen i enlighet med sekvensen som definieras i inställningen. Eventuella varvtalsreglerade kompressorer används till att stänga kapacitetsgap.

Timer restriktioner

Om en kompressor hindras från att starta för att det "hänger" på återstartstimern ersätts inte detta steg av annan kompressor men stegkopplaren väljer omedelbart nästa steg i sekvensen.

Kopplingsmönster - cyklisk drift

Principen används om alla kompressorer är av samma typ och storlek.

Kompressorn koppas in och ur i enlighet med "Först in, Först ut" principen för att likställa drifttiden mellan kompressorerna. Varvtalsreglerade kompressorer kommer alltid att kopplas in först, och den variabla kapaciteten används för att fylla igen kapacitetsgap mellan de efterföljande stegen.

Timer-restriktioner och säkerhetsurkopplingar

Om en kompressor hindras från att starta för att det "hänger" på återstartstimern eller är säkerhetsurkopplad ersätts detta steg av en annan kompressor.

Drifttidsutjämning

Drifttidsutjämningen genomförs mellan kompressorer av samma modell med samma totala kapacitet.

- Vid de olika uppstarterna kommer den kompressor med det lägsta antalet drifttimmar att starta först.
- Vid de olika stoppen kommer den kompressor med högst antal drifttimmar att stoppa först.
- För kompressorer med flera steg genomförs drifttidsutjämningen mellan kompressorernas huvudsteg.

Kopplingsmönster - Best fit drift

Principen används om kompressorerna är av olika storlekar. Kapacitetsfördelaren kommer att koppla in eller ur kompressor-kapaciteten för att säkerställa minsta möjliga kapacitetshopp. Varvtalsreglerade kompressorer kommer alltid att kopplas in först, och den variabla kapaciteten kommer att användas till att fylla igen kapacitetsgapen mellan de efterföljande stegen.

Timer-restriktioner och säkerhetsurkopplingar

Om en kompressor förhindras från att starta för att det "hänger" på återstartstimern eller är säkerhetsurkopplad ersätts detta steg av en annan kompressor eller annan kombination.

Minimum kapacitetsändring

För att förhindra att kapacitetsfördelaren väljer en ny kompressor-kombination (in och urkoppling av kompressorer) pga. en liten förändring i kapacitetsbehov så kan man ställa in minimum förändring i kapacitetsbehov som kommer att vara i drift före kapacitetsfördelaren ändrar till en ny kompressorkombination.

Power Pack-typer - kompressorkombinationer

Regulatorn kan reglera Power Pack med upp till 6 kompressorer av olika typer:

- En eller två varvtalsreglerade kompressorer
- Kapacitetsreglerade kolvkompressor med upp till 3 avlastningsventiler
- Enkelstegskompressorer - kolv eller skroll

Diagrammet nedan visar de kompressorkombinationer som regulatorn klarar av att reglera. Diagrammet visar också vilka kopplingsmönster som kan ställas in för individuella kompressorkombinationer.

Kombination	Beskrivning	Kopplingsmönster		
		Sequence	Cyclical	Best fit
	Enstegs kompressor. *1	x	x	x
	En kompressor med avlastningsventil, kombinerat med enstegs kompressor. *2	x	x	
	Två kompressorer med avlastningsventiler, kombinerat med tvåstegskompressorer. *2	x	x	
	Alla kompressorer med avlastningsventiler. *2	x	x	
	En varvtalsreglerad kompressor kombinerat med enstegs kompressor. *1 och *3	x	x	x
	En varvtalsreglerad kompressor kombinerat med flera kompressorer med avlastningsventiler. *2 och *3	x	x	
	Två varvtalsreglerade kompressorer kombinerat med enstegskompressorer *4	x	x	x

*1) För ett cykliskt driftmönster måste enstegskompressorerna vara av samma storlek.

*2) För kompressorer med avlastningsventiler gäller det generellt att de måste vara av samma storlek, ha samma antal avlastningsventiler (max 3) och ha samma storlek på huvudstegen. Om kompressorer med avlastningsventiler kombineras med enstegs kompressorer bör alla kompressorer vara av samma storlek.

*3) Varvtalsreglerade kompressorer kan ha olika storlek i relation till efterföljande kompressorer.

*4) När två varvtalsreglerade kompressorer används måste de ha samma frekvensområde.

För cykliska kopplingsmönster bör de två varvtalsreglerade kompressorerna vara av samma storlek och de efterföljande enstegskompressorerna bör också vara av samma storlek.

I tillägg A finns en mer detaljerad beskrivning av kopplingsmönstren för de individuella kompressorapplikationerna med tillhörande exempel.

Följande är en beskrivning av några allmänna regler för hantering av kapacitetsreglerade kompressorer, varvtalsreglerade kompressorer och även för två varvtalsreglerade kompressorer.

Kapacitetsreglerade kompressorer med avlastningsventiler

”Avlastningsstyrning” bestämmer hur kapacitetsfördelaren ska hantera dessa kompressorer.

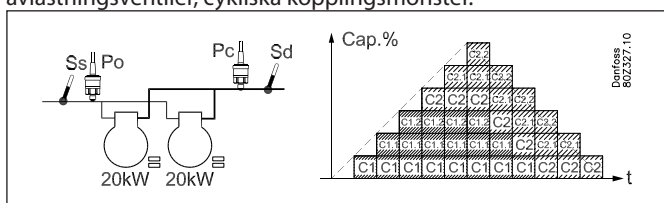
Avlastningsstyrning = 1

Här tillåter kapacitetsfördelaren endast att en av kompressorerna avlastas åt gången.

Fördelen med denna inställning är att den undviker drift med flera kompressorer avlastade, vilket inte är energieffektivt.

Till exempel:

Två kapacitetsreglerade kompressorer på 20 kW, båda med 2 avlastningsventiler, cykliska kopplingsmönster.



- För sjunkande kapacitet avlastas kompressorn med högst antal drifttimmar (C1)
- När C1 är helt avlastad kopplas den ur innan kompressor C2 avlastas.

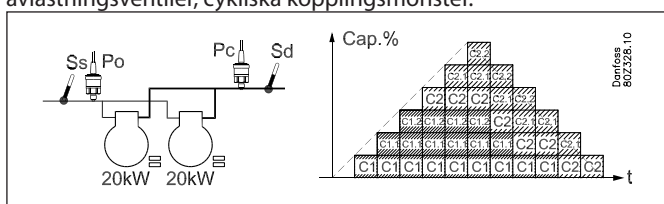
Avlastningsstyrning = 2

Här tillåter kapacitetsfördelaren två kompressorer att avlastas medan kapaciteten sjunker.

Fördelen med denna inställning är att det minskar antalet start/stopp av kompressorer.

Till exempel:

Två kapacitetsreglerade kompressorer på 20 kW, båda med 2 avlastningsventiler, cykliska kopplingsmönster.



- För sjunkande kapacitet avlastas kompressorn med högst antal drifttimmar (C1).
- När C1 är helt avlastad, avlastas kompressor C2 med ett steg innan C1 kopplas ur.

Varvtalsreglerade kompressorer:

Regulatorn kan använda varvtalsregleringen på den ledande kompressorn i olika kompressorkombinationer. Den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla igen kapacitetsgap i följande kompressorsteg.

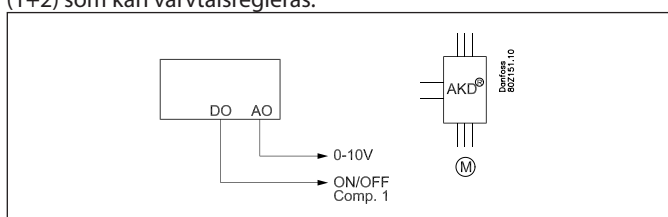
Allmänt om hanteringen:

Ett av de definierade kapacitetsstegen för kompressorregleringen kan kopplas till en varvtalsstyrning som kan vara en frekvensomformare modell AKD.

En utgång på regulatorn kopplas till frekvensomformarens AV/PÅ ingång och samtidigt kopplas en analog utgång "AO" till frekvensomvandlarens analoga ingång.

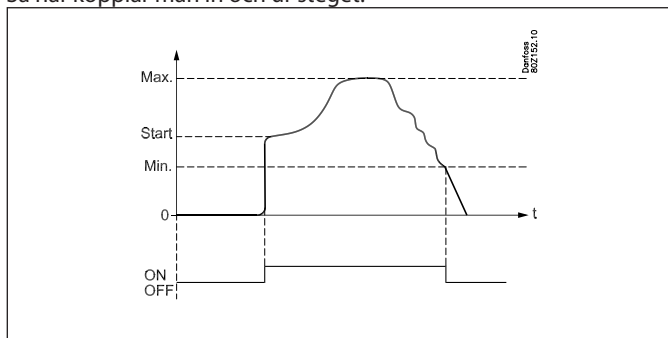
AV/PÅ signalen kommer att starta och stoppa frekvensomvandlaren och den analoga ingången kommer att ange hastigheten.

Det är bara den kompressor som definierats som kompressor 1 (1+2) som kan varvtalsregleras.



När steget är i drift kommer det att bestå av en fastställd kapacitet och en variabel kapacitet. Den fastställda kapaciteten kommer att vara den som motsvarar min.varvtalet och den variabla ligger mellan min. and max.varvtalet. För att erhålla bästa reglering måste den variabla kapaciteten vara större än det efterföljande kapacitetssteget som det måste täcka under regleringen. Finns stora snabba variationer i anläggningens kapacitetsbehov ökar behovet av variabel kapacitet.

Så här kopplar man in och ur steget:



Inkoppling

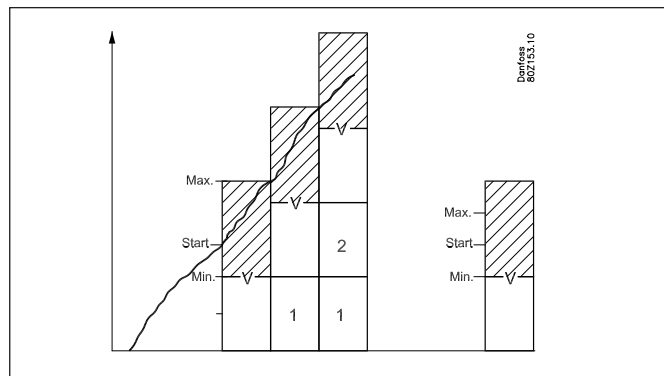
Den varvtalsreglerade kompressorn kommer alltid att vara den första att starta och den sista att stoppa. Frekvensomvandlaren kommer att startas när ett kapacitetskrav motsvarande det nämnda "Startvarvtalet" uppstår (reläutgången ändras till PÅ och den analoga utgången förses med en spänning som motsvarar denna hastighet). Det är nu upp till frekvensomformaren att driva upp varvtalet till "Startvarvtalet."

Kapacitetssteget kommer nu att kopplas in och den önskade kapaciteten att bestämmas av regulatorn.

Startvarvtalet bör alltid vara så högt ställt att en snabb smörjning av kompressorn erhålls under starten.

Reglering - höjning av kapacitet

Om behovet av kapacitet blir större än "Maxvarvtalet" kommer det efterföljande kompressorsteget att kopplas in. Samtidigt kommer kapacitetsstegets varvtalet att reduceras så att kapaciteten reduceras så mycket som exakt motsvarar det inkopplade kompressorsteget. På så sätt uppnås en helt "friktionsfri" övergång utan kapacitetshål (se även skiss).



Reglering - sänkning av kapacitet

Om kapacitetsbehovet blir mindre än "Minimivarvtalet" kommer det efterföljande kompressorsteget att kopplas ur. Samtidigt ökar kapacitetsstegets varvtalet så att kapaciteten ökar så mycket som exakt motsvarar det urkopplade kompressorsteget.

Urkoppling

Kapacitetssteget kommer att kopplas ur när kompressorn har nått "Minimivarvtalet" och den efterfrågade kapaciteten har sjunkit till 1%.

Timer-begränsning på varvtalsreglerad kompressor

Om en varvtalsreglerad kompressor inte tillåts starta på grund av en timer-begränsning kommer inte heller någon annan kompressor att tillåtas starta. När timer-begränsningen har upphört kommer den varvtalsreglerade kompressorn att starta.

Säkerhetsurkoppling på varvtalsreglerad kompressor

Om den varvtalsreglerade kompressorn kopplas ur baserat på säkerhet tillåts andra kompressorer att starta. Så snart som den varvtalsreglerade kompressorn är redo att starta så kommer den att vara den första kompressorn som startar.

Som tidigare nämntes ska den variabla delen av kapaciteten vara större än kapaciteten för efterföljande kompressorsteg för att uppnå en kapacitetskurva utan "hål". För att illustrera hur varvtalsregleringen kommer att reagera på olika packkombinationer ges här ett par exempel:

a) Variabel kapacitet större än efterföljande kompressorsteg:

När den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn är större än de efterföljande kompressorerna finns inga "hål" i kapacitetskurvan.

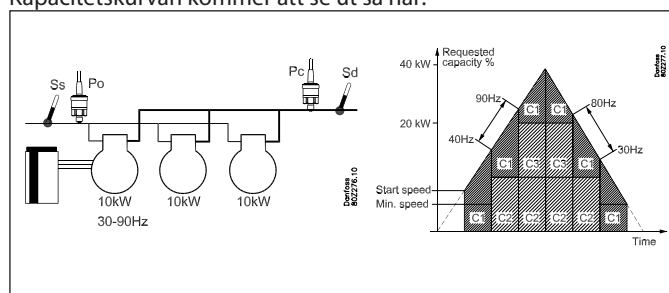
Exempel:

- 1 varvtalsreglerad kompressor med en nominell kapacitet på 50Hz av 10 kW - Variabelt varvtal 3+ - 90 Hz
- 2 enstegskompressorer på 10 kW

Fastställd kapacitet = 30 Hz / 50 Hz x 10 kW = 6 kW

Variabel kapacitet = 60 Hz / 50Hz x 10 kW = 12 kW

Kapacitetskurvan kommer att se ut så här:



Då den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn är större än det efterföljande kompressorsteget kommer kapacitetskurvan att vara utan hål.

- 1) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att kopplas in när den efterfrågade kapaciteten har nått startvarvtalskapaciteten.
- 2) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att höja varvtalet tills den når maxvarvtal vid en kapacitet på 18 kW.
- 3) Enstegskompressorn C2 på 19 kW kopplas in och varvtalet på C1 sänks också så att det motsvarar 8 kW (49Hz)
- 4) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att öka varvtalet tills den totala kapaciteten uppnår 28 kW vid maxvarvtal.
- 5) Enstegskompressorn C3 på 10kW kopplas in och varvtalet på C1 sänks så att den motsvarar 8 kW (40Hz)
- 6) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att öka varvtalet tills den totala kapaciteten uppnår 38 kW vid maxvarvtal
- 7) Vid reducering av kapacitet kommer enstegskompressorn att kopplas ur när varvtalet på C1 ligger vid minimum

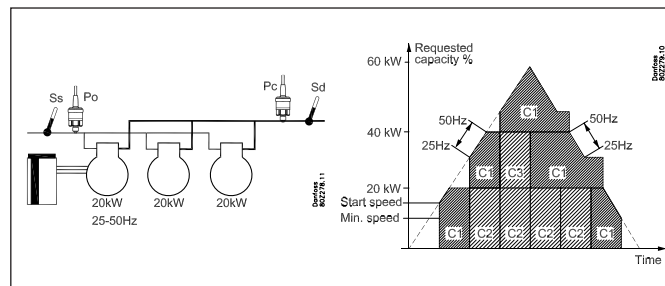
b) Variabla delar lägre än efterföljande kompressorsteg:

Om den variabla delen av kompressorns kapacitet är mindre än den efterföljande kompressorn kommer det att finnas "hål" i kapacitetskurvan.

Exempel:

- 1 varvtalsreglerad kompressor med en nominell kapacitet vid 50Hz på 20kW - Variabelt varvtalsområde 25 - 50Hz
 - 2 enstegskompressorer på 20 kW
- Fastställd kapacitet = 25 Hz / 50 Hz x 20 kW = 10 kW
- Variabel kapacitet = 25 Hz / 50Hz x 20 kW = 10 kW

Kapacitetskurvan kommer att se ut så här:



Då den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn är mindre än det efterföljande kompressorsteget kommer kapacitetskurvan att innehålla en del hål som inte kan fyllas igen av den variable kapaciteten.

- 1) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att kopplas in när den efterfrågade kapaciteten uppnått startvarvtalskapaciteten.
- 2) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att höja varvtalet tills den uppnår maxvarvtal vid en kapacitet på 20kW.
- 3) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att ligga kvar på maxvarvtal tills den efterfrågade kapaciteten har höjts till 30kW.
- 4) Enstegskompressorn C2 på 20kW kopplas in och varvtalet på C1 reduceras till min.varvtal så att den motsvarar 10kW (25Hz). Total kapacitet = 30kW.
- 5) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att öka varvtalet tills den totala kapaciteten uppnår 40kW vid maxvarvtal
- 6) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att ligga kvar på maxvarvtal till den efterfrågade kapaciteten har stigit till 50kW
- 7) Enstegskompressorn C3 på 20kW kopplas in och varvtalet på C1 reduceras till min.varvtal så att den motsvarar 10kW (25Hz). Total kapacitet = 50kW
- 8) Den varvtalsreglerade kompressorn kommer att öka varvtalet tills den totala kapaciteten når 60 kW vid maxvarvtal.
- 9) Vid minskning av kapacitet kommer enstegskompressorn att kopplas ur när varvtalet på C1 ligger på min.varvtal.

Två varvtalsreglerade kompressorer

Regulatorn kan reglera varvtalet på två kompressorer av samma eller olika storlekar. Kompressorerna kan kombineras med enstegs kompressor av samma eller olika storlekar, beroende på valet av kopplingsmönster.

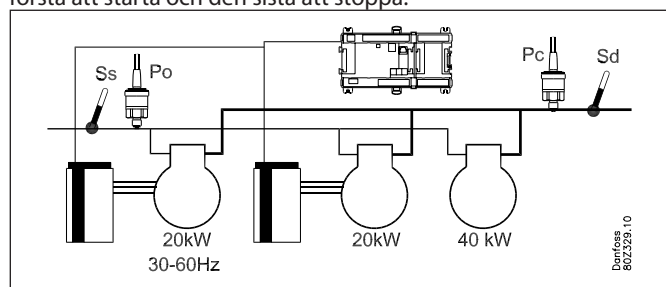
Allmänt gällande hantering:

I allmänhet hanteras de båda varvtalsreglerade kompressorerna efter samma princip som för en varvtalsreglerad kompressor. Fördelen med att använda två varvtalsreglerade kompressorer är att det alltid tillåter en mycket låg kapacitet, vilket är en fördel för små belastningar. Samtidigt genereras ett mycket stort, variabelt regleringsområde.

Kompressor 1 och 2 har både sina egna reläutgångar att starta/stoppa separata frekvensomformare, exempelvis typ AKD. Båda frekvensomformarna använder samma analoga utgångssignal AO som är kopplad till frekvensomformarens analoga signalgång. Reläutgångarna kommer att starta och stoppa frekvensomformaren och den analoga signalen kommer att ange varvtal.

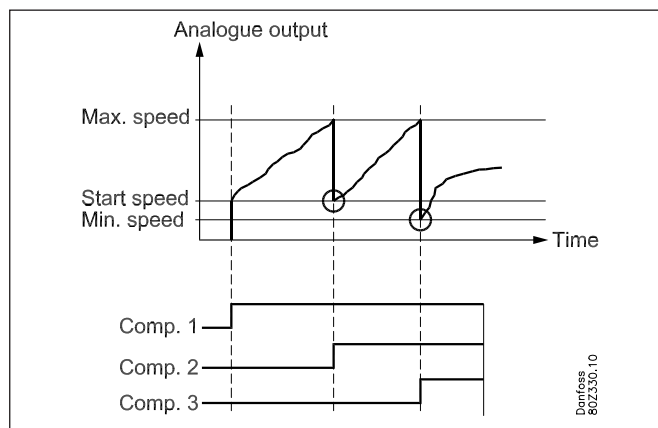
Förutsättning för att använda denna reglermetod är att båda kompressorerna har samma frekvensområde.

Den varvtalsreglerade kompressorn kommer alltid att vara den första att starta och den sista att stoppa.



Inkoppling

Den första varvtalsreglerade kompressorn kommer att starta när det finns ett kapacitetskrav som matchar inställningen. "Startvarvtalet" (reläutgången skiftar till på och den analoga utgången är försedd med en spänning som matchar varvtalet). Det är nu upp till frekvensomformaren att öka varvtalet upp till "Startvarvtalet". Kapacitetssteget kommer nu att kopplas in och den önskade kapaciteten bestäms av regulatorn. Startvarvtalet ska alltid vara ställd så högt att fullgod smörjning av kompressorn snabbt uppnås vid start. För cykliska kopplingsmönster kommer den efterföljande varvtalsreglerade kompressorn att kopplas in när den första kompressorn går på max.varvtal och den önskade kapaciteten har uppnått ett värde som tillåter inkoppling av nästa varvtalsreglerade kompressor vid startvarvtal. Efteråt kommer båda kompressorerna att kopplas in tillsammans och köra parallellt. Efterföljande enstegskompressor kommer att kopplas in och ur enligt det valda kopplingsmönstret.



Reglering - att minska kapaciteten

Den varvtalsreglerade kompressorn kommer alltid att vara den sista kompressorn i drift.

När kapacitetskraven under cyklisk drift understiger "Minimivarvtalet" för båda kompressorerna kommer den varvtalsreglerade kompressorn med flest drifttimmar att kopplas ur. Samtidigt ökar varvtalet på den sista varvtalsreglerade kompressorn så att kapaciteten ökar till en nivå som matchar den urkopplade kompressorns steg.

Urkoppling

Den sista varvtalsreglerade kompressorn kommer att kopplas ur när kompressorn har nått "Minimivarvtal" och kapacitetskraven (önskad kapacitet) har sjunkit under 1% (se emellertid sektionen om pump down funktionen).

Timer-begränsning och säkerhetsurkoppling

Timernivåer och säkerhetsurkoppling av varvtalsreglerade kompressorer bör utföras i enlighet med de allmänna reglerna för individuella kopplingsmönster.

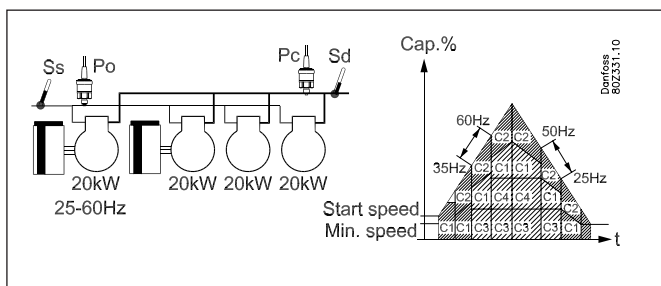
Korta beskrivningar och exempel ges nedan om hanteringen av de två varvtalsreglerade kompressorerna för de individuella kopplingsmönstren. För en mer detaljerad beskrivning, se tillägget i slutet av kapitlet.

Sekventiell drift

Under sekventiell drift kommer alltid de första två varvtalsreglerade kompressorerna att starta först. Nästa varvtalsreglerade kompressor kommer att kopplas in när den första kompressorn kör på maxvarvtal och den önskade kapaciteten har nått en nivå som tillåter inkoppling av nästa varvtalsreglerade kompressor vid startvarvtal. Efteråt kommer båda kompressorerna att kopplas in tillsammans och köras parallellt. Nästa enstegskompressor kommer att kopplas in och ur enligt Först-in-Först-ut principen.

Exempel:

- Två varvtalsreglerade kompressorer med en nominell kapacitet på 20 kW och frekvensområde 25-60 Hz
- Två enstegskompressorer, båda på 20 kW

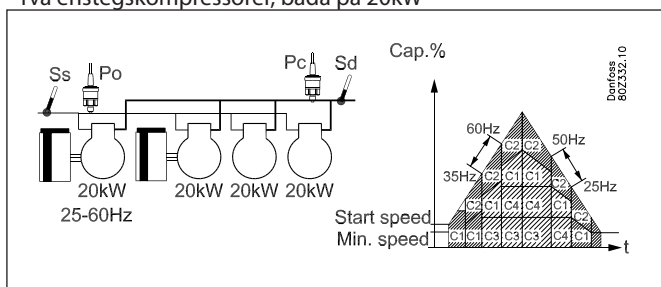


Cyklisk drift

För cyklisk drift kommer båda de varvtalsreglerade kompressorerna att ha samma storlek och drifttimmarna kommer att utjämnas mellan kompressorerna enligt Först-in-Först-ut principen (FIFU). Kompressorn med minst antal drifttimmar kommer att starta först. Efterföljande varvtalsreglerade kompressor kommer att kopplas in när den första kompressorn kör på maxvarvtal och den önskade kapaciteten har nått ett värde som tillåter inkoppling av nästa varvtalsreglerade kompressor på startvarvtal. Efteråt kommer båda kompressorerna att kopplas in tillsammans och köras parallellt. Följande enstegskompressor kommer att kopplas in och ur i enlighet med Först-in-Först-ut principen så att drifttimmarna jämnas ut mellan dem.

Exempel:

- Två varvtalsreglerade kompressorer med en nominell kapacitet på 20 kW och frekvensområdet 25-60 Hz
- Två enstegskompressorer, båda på 20kW



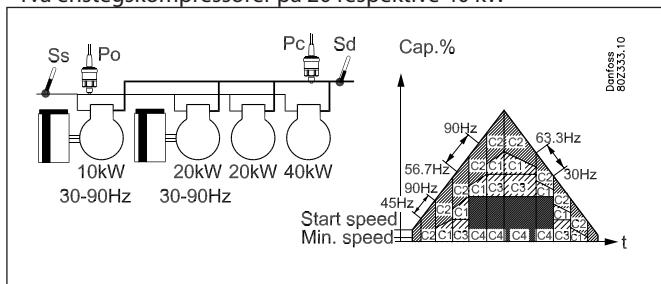
Best fit

Vid best-fit drift kan den varvtalsreglerade kompressorn ha olika storlekar och de kommer att hanteras på sådant sätt att bästa möjliga kapacitetsreglering uppnås. Den minsta kompressorn kommer att startas först, sedan kommer den första att kopplas ur och nästa kompressor kopplas in. Slutligen kommer båda kompressorerna att kopplas in och köras parallellt.

Efterföljande kompressor kommer, alltid, att hanteras enligt best-fit kopplingsmönstret.

Exempel:

- Två varvtalsreglerade kompressorer med en nominell kapacitet på 10kW respektive 20kW
- Frekvensområde på 25-60Hz
- Två enstegskompressorer på 20 respektive 40 kW



Kompressor timers

Tidsfördröjningar för in- och urkoppling

För att skydda kompressorn mot upprepade omstarter kan tre tidsfördröjningar läggas in.

- En minimitid som ska passera mellan kompressorstart och till dess att den kan återstartas.
- En minimitid (PÅ-tid) som kompressorn ska vara i drift innan den kan stoppas igen.
- En minimi AV-tid som ska passera mellan ett kompressorstopp till dess att den återstartas.

När avlastare kopplas in och ur kommer inte tidsfördröjningarna att användas.

Timer

En kompressormotors drifttid registreras kontinuerligt. Man kan avläsa:

- drifttid för den föregående 24-timmarsperioden
- total drifttid sedan timern senast nollställdes

Kopplingsräknare

Antalet reläinkopplingar och reläutkopplingar registreras kontinuerligt. Antalet starter kan här avläsas:

- Antalet under den föregående 24-timmarsperioden
- Totalt antal sedan räknaren senast nollställdes

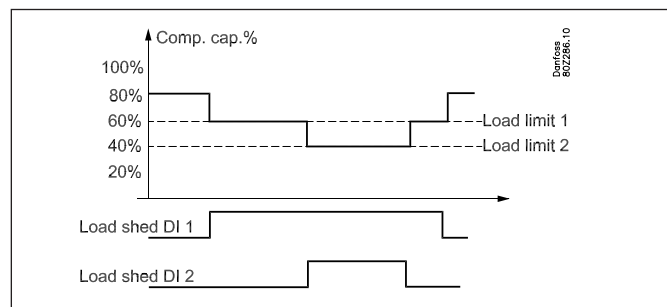
Effektbegränsning

På vissa installationer finns önskan att begränsa kompressoreffekten så att man kan hålla nere den totala elektriska belastningen i butiken.

1 eller 2 digitala ingångar finns tillgängliga för detta ändamål.

För varje digital ingång finns ett gränsvärde för den maximalt tillåtna kompressoreffekten så att effektbegränsningen kan genomföras i 2 steg.

När en digital ingång aktiveras begränsas den maximalt tillåtna kompressoreffekten till det inställda värdet. Detta innebär att om den gällande kompressoreffekten efter aktivering av den digitala ingången är högre än denna begränsning så kommer kompressoreffekt att kopplas ur så att den därefter kommer att ligga på eller under det maximala gränsvärdet för denna digitala ingång.



När båda effektbegränsningssignalerna är aktiva kommer det lägsta värdet för kapaciteten att vara den som är tillämplig.

Överstyrning av effektbegränsning:

För att undvika att effektbegränsning leder till temperaturproblem för de kylda produkterna så finns en överstyrningsfunktion.

En överstyrningsbegränsning ställs in för sugtrycket, samt en fördröjningstid för varje digital ingång.

Om sugtrycket under effektbegränsning överskrider den inställda överstyrningsbegränsningen och fördröjningstiderna för de båda digitala ingångarna går ut så kommer effektbegränsningen att överstyra signalerna så att kompressorkapaciteten kan höjas till dess att sugtrycket på nytt är under det normala referensvärdet. Effektbegränsningen kan därefter på nytt aktiveras.

Larm:

När effektbegränsningens digitala ingång aktiveras kommer ett larm att avges för att informera om att den normala regleringen har förbigåtts. Detta larm kan dock undertryckas om så önskas.

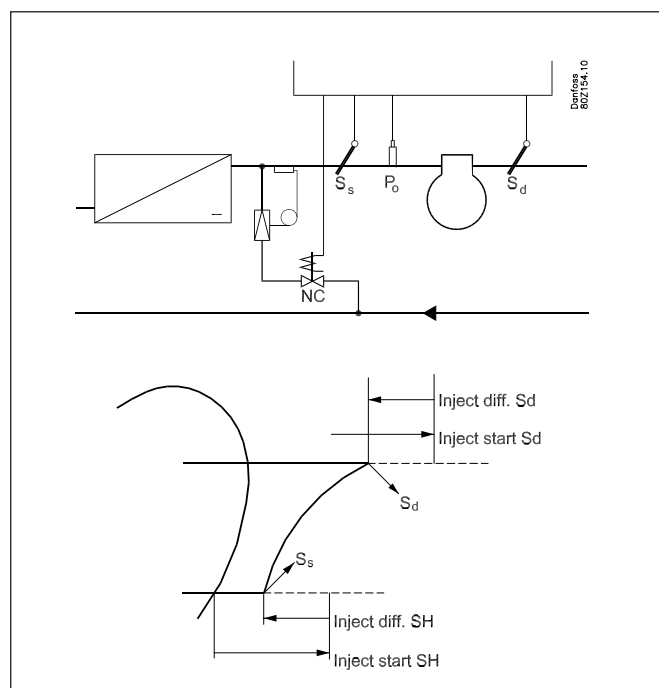
Värmeväxlarinsprutning

TRegulatorn kan avge en start/stoppssignal för vätskeinsprutning i värmeväxlaren.

Funktionen kan på följande sätt kopplas till kompressordrift:

- Vätskeinsprutning synkroniseras med kompressor start/stopp. Här slås insprutningssignalen PÅ när den första kompressorn startas och slås AV när den sista kompressorn kopplas ur.
- Pump down på den sista kompressorn. Här slås insprutningssignalen PÅ när den första kompressorn startas. När den önskade kapaciteten har sjunkit till 0% slås insprutningssignalen AV, men den sista kompressorn förblir i drift tills sugtrycket P0 har nått en inställt pump down nivå, varpå den stoppar.

Vätskeinsprutning i sugledningen



Hetgastemperaturen kan hållas nere med vätskeinsprutning i sugledningen.

Insprutningen åstadkoms med en termostatisk expansionsventil i serie med en magnetventil. Magnetventilen är kopplad till regulatorn.

Reglering kan genomföras på två olika sätt:

1. Vätskeinsprutningen regleras enbart baserat på överhettningen i sugledningen. Två värden ställs in – ett startvärde och en differens varefter insprutningen stoppas.
2. Vätskeinsprutningen regleras av både överhettning (enligt beskrivningen ovan) och genom hetgastemperatur Sd. Fyra värden ställs in - två så som nämns ovan och två för Sd funktionen, ett startvärde och en differens. Vätskeinsprutningen inleds när båda startvärdena har passerats, och stoppas igen när bara en av de två funktionerna kopplas ur.

Tidsfördröjning

En tidsfördröjning kan ställas in som säkerställer att insprutningen fördröjs under start.

Avfrostning

Regulatorn kan genomföra en central avfrostning av hela kallbrinekretsen.

När en avfrostning inleds stannar kompressorn (valbar funktion) och pumparna fortsätter att cirkulera den kalla brinen.

Avfrostning kan stoppas på tid, eller när den kalla brinen har nått en viss, inställd temperatur.

Efter att avfrostningen avslutats kan man specificera en avdroppningstid innan kompressorerna återstartar.

Valmöjligheten finns för avfrostningsfunktionen att använda en utgång för aktivering av externa automatiska regleringar.

Avfrostningsstart

Avfrostning kan startas på flera olika sätt.

- Manuell avfrostning
Efter aktivering återgår inställningen automatiskt till AV så snart avfrostningen har fullbordats.
- Extern kontaktsignal
Avfrostningsstart genomförs med en signal på en DI ingång. Signalen måste vara en pulssignal med en varaktighet på minst 3 sekunder. Avfrostning inleds när signalen ändras från AV till PÅ.
- Internschema
Avfrostning startas via ett veckoprogram som ställts in i regulatorn.
Tiderna är relaterade till regulatorns urfunktioner. Upp till 8 avfrostningar per dag kan ställas in.
- Nätverkssignal
Avfrostning kan startas via en signal från ett nätverk (systemmanager)

Avfrostningsstopp

Följande typer av avfrostningsstopp kan väljas:

Stopp baserat på temperatur med tid som säkerhet

Här mäts temperaturen på den kalla brinen. När temperaturen är lika med stopptemperaturen avslutas avfrostningen.

Stopp av avfrostning baserat på S4 eller S3 temperatur kan väljas. Om avfrostningstiden överskrider den inställda max.avfrostningstiden avslutas avfrostningen. Detta sker även om temperaturen för avfrostningsstopp inte har nåtts. Samtidigt som avfrostningen stoppas skickas larmmeddelandet "Avfrostningstid överskriden" ut. Larmet kvitteras automatiskt efter 5 minuter.

Stopp baserat på tid

Här ställs en permanent avfrostningstid in. När väl denna tid har passerat stoppas avfrostningen.

Manuellt stopp

En pågående avfrostning kan stoppas manuellt genom att aktivera "Stop defrost" funktionen.

Start efter avfrostning

Det går att lägga in en droppfördröjning efter en avfrostning så att eventuella vattendroppar kan droppa av förångaren innan kylningen återstartas. Detta säkerställer att förångaren är så fri som möjligt från vatten vid återstart av kylning.

Avfrostningsutgång

Man kan definiera en avfrostningsutgång till att reglera externa automatiska styrningar under avfrostning. Utgången kommer att aktiveras under själva avfrostningen, men avaktiveras vid eventuellt avdroppningsfördröjning.

Kompressorer

Man kan definiera huruvida normal kompressorkapacitetsreglering ska vara aktiv under avfrostning eller inte.

Pumpar

Pumpreglering kommer alltid att vara aktiv under avfrostning.

Status

Följande statusvärden för avfrostning kan avläsas:

- Avfrostningsstatus (AV/PÅ)
- Gällande temperatur vid avfrostningsgivare
- Pågående avfrostnings varaktighet eller varaktighet för senast fullbordad avfrostning
- Genomsnittlig varaktighet för de 10 senaste avfrostningarna

Säkerhetsfunktioner

Signal från kompressorernas säkerhetsautomatik

Regulatorn kan övervaka statusen för varje kompressorers säkerhetskrets. Signalen tas direkt från säkerhetskretsen och är kopplad till en ingång.

(Säkerhetskretsen måste stoppa kompressorn utan att involvera regulatorn.)

Om säkerhetskretsen kopplas ur kommer regulatorn att koppla ur alla säkerhetsreläer för kompressorn i fråga och avge ett larm.

Reglering fortsätter med de övriga kompressorerna.

Allmän säkerhetskrets

Om en lågtrycksswitch är placerad i säkerhetskretsen måste den vara placerad i slutet av kretsen. Den får inte koppla ur DI signaler. (Det finns en risk att regleringen blir låst och att den inte startar igen.) Detta gäller även för exemplet nedan.

Om ett larm som också övervakar lågtryckstermostaten behövs kan ett "allmänt larm" definieras (ett larm som inte påverkar regleringen). Se följande sektion "Allmänna övervakningsfunktioner".

Utbyggd säkerhetskrets
Istället för en allmän övervakning av säkerhetskretsen så kan den här funktionen byggas ut. På så sätt avges ett detaljerat larmmeddelande som berättar vilka delar av säkerhetskretsen som fallit ur. Säkerhetskretsens sekvens måste fastställas så som visas, men samtliga behöver inte nödvändigtvis användas.

Gemensam säkerhetskrets
En gemensam säkerhetssignal kan också mottas från hela suggruppen. Alla kompressorer kommer då att kopplas ur när säkerhetssignalen kopplar ur.

Tidsfördröjningar med säkerhetsurkoppling:

I samband med säkerhetsövervakningen av en kompressor kan två tidsfördröjningar definieras:

Urkopplingsfördröjningstid: Fördröjningstid från larmsignal från säkerhetskrets till kompressorutgången kopplas ur (notera att fördröjningstiden är gemensam för alla säkerhetsingångar för kompressorn i fråga)

Säkerhetsåterstarttid: Den minimumtid en kompressor måste vara OK efter en säkerhetsurkoppling till dess att den kan starta igen.

Övervakning av överhettning

Denna funktion är en larmfunktion som kontinuerligt mottar data från sugtryck P0 och suggas Ss. Om överhettning som är lägre eller högre än de inställda gränsvärdena skulle registreras kommer ett larm att avges när tidsfördröjningen har passerats.

Övervakning av max. hetgastemperatur (Sd)

Funktionen kopplar gradvis ur kompressorstegen om hetgastemperaturen blir högre än tillåtet. Urkopplingsnivån kan definieras inom området 0 till +195°C.

Funktionen startar vid ett värde som är 10 K under det inställda värdet.

Vid denna punkt kopplas hela kondensorkapaciteten in samtidigt som 33% av kompressorkapaciteten kopplas ur (men minst ett steg). Detta upprepas var 30:e sekund. Larmfunktionen aktiveras. Om temperaturen stiger till det inställda gränsvärdet kopplas alla kompressorsteg omedelbart ur.

Larmet upphävs och förnyad inkoppling av kompressorsteg tillåts när följande villkor möts:

- temperaturen har sjunkit till 10 K under gränsvärdet
 - tidsfördröjningen före återstart har passerats. (se senare)
- Normal kondensoreglering tillåts på nytt när temperaturen har sjunkit till 10 K under gränsvärdet.

Övervakning av min. sugtryck (P0)

Funktionen kopplar snabbt ur alla kompressorsteg om sugtrycket blir lägre än det tillåtna värdet.

Urkopplingsvärdet kan definieras inom området -120 till +30°C. Sugtrycket mäts med trycktransmitter P0.

Vid urkoppling aktiveras larmfunktionen:

Larmet upphävs och förnyad inkoppling av kompressorsteg tillåts när följande förhållanden möts:

- trycket (temperaturen) ligger över urkopplingsnivån.
- tidsfördröjningen har passerat (se senare).

(Vid start av den första kompressorn går det att fördröja funktionen så att urkoppling kan undvikas.)

Övervakning av max. kondenseringstryck (Pc)

Funktionen kopplar in alla kondensorsteg och kopplar ur kompressorstegen ett efter ett om kondenseringstrycket blir högre än tillåtet. Urkopplingsgränsen kan definieras inom området -30 till 100°C.

Kondenseringstrycket mäts med trycktransmitter Pc.

Funktionen börjar verka vid ett värde som är 3 K under det inställda värdet. Vid denna punkt kopplas hela kondensorkapaciteten in samtidigt som 33% av kompressorkapaciteten kopplas ur (men minst ett steg). Detta upprepas var 30:e sekund. Larmfunktionen aktiveras.

Om temperaturen (trycket) stiger till det inställda gränsvärdet kommer följande att ske:

- alla kompressorsteg kopplas omedelbart ur
- kondensorkapaciteten förblir inkopplad

Larmet kommer att upphävas och förnyad inkoppling av

- kompressor tillåts när följande villkor möts:
- temperaturen (trycket) faller till 3 K under gränsvärdet
- tidsfördröjningen för återstart har passerats

Tidsfördröjning

En gemensam tidsfördröjning finns för "Övervakning av max. hetgastemperatur" och "Min. sugtryck".

Efter en urkoppling kan inte reglering återupptas förrän tidsfördröjningen har gått ut.

Tidsfördröjningen inleds när Sd temperaturen på nytt fallit till 10 K under gränsvärdet eller P0 har stigit över P0 minimivärdet.

Frysskyddsingång

En digital ingång kan motta en signal från en extern frysskyddssignal.

Om frysskyddssignalen aktiveras frikopplas hela kompressorkapaciteten och pumpdrift fortsätter.

Återinkoppling av kompressorer tillåts inte så länge som frysskyddssignalen är aktiv.

Startprocedur

Regulatorn innehåller funktioner som säkerställer en korrekt samverkan mellan pumpar, kompressorer och insprutning vid start.

Pumpar

Vid start måste pumparna accelerera en stor brinemassa till normal flödes hastighet innan kompressorerna tillåts starta.

En justerbar fördröjningstid finns i regulatorn, "Comp.Wait s", som måste passeras innan den första kompressorn kan starta.

Kapacitetsbegränsning

Om alltför hög kompressorkapacitet är inkopplad vid start finns en risk att kompressorerna kommer att falla ur vid lågt tryck. För att undvika detta inmatas en kapacitetsbegränsning vid start av systemet så att endast det första kapacitetssteget aktiveras under en inställd tidsperiod (som ställs in via "operation first time step")

Fördröjning på P0 min. urkoppling

Som ytterligare skydd mot urkoppling vid låga tryck under start kan man fördröja "P0 Min" urkopplingen.

Fördröjningstiden kan ställas in via "P0 Min. fors".

S4 Larmtermostat

Funktionen används till att avge ett larm om S4 brinetemperaturen blir kritisk.

Larmbegränsningar och fördröjningstider kan ställas in för höga och låga temperaturer.

Ett larm avges om den inställda begränsningen överskrids, men endast efter att fördröjningstiden gått ut.

Inga larm avges när kylningen har stoppats baserat på att huvudbrytaren ställts på Av.

Larmgränser

Larmgränser för hög och låg S4 temperatur ställs in i absolutvärden i °C.

Larmgränserna påverkas inte under nattdrift eller på externa referensförskjutningar via en spänningssignal.

Tidsfördröjningar

Tre tidsfördröjningar ställs in:

- Vid för låg temperatur
- Vid för hög temperatur under normal reglering
- Vid för hög temperatur under pull-down
 - Efter aktivering av en intern eller extern huvudbrytare
 - Under avfrostning
 - Efter elavbrott

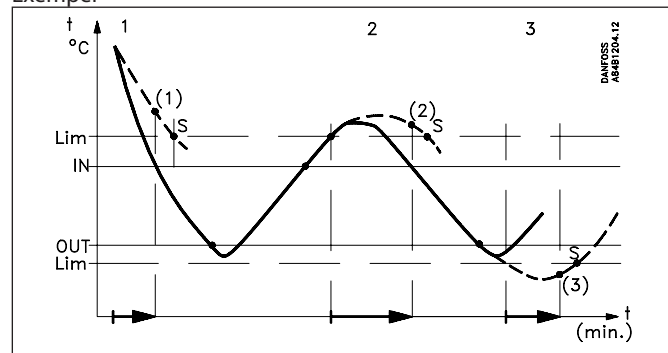
Tidsfördröjningen under pull-down gäller tills S4 temperaturen sjunker under den övre larmgränsen.

S4 statusinformation

Följande kan avläsas för att kunna bedöma hur väl systemet fungerar:

- Min, Max och genomsnittlig S4 temperatur för de senaste 24 timmarna
- Drifttid utanför larmgränserna under de senaste 24 timmarna, som ett procenttal.

Exempel



Kurva 1: Pull-down fas

(1): Tidsfördröjningen passerar. Larmet aktiveras.

Kurva 2: Normal reglering där temperaturen blir för hög

(2): Tidsfördröjningen passerar. Larmet aktiveras.

Kurva 3: Temperaturen blir för låg.

(3): Tidsfördröjningen passerar. Larmet aktiveras.

Pumpstyrning

Regulatorn kan reglera och övervaka en eller två pumpar som cirkulerar brinen.

Om två pumpar används, och drifttidsutjämning har valts, kan regulatorn även genomföra en växling mellan pumparna om driftlarm inträffar.

Aktivitet vid händelse av driftlarm

Pumpval genomförs med följande inställning:

0: Båda pumparna är stoppade

1: Pump 1 startas

2: Pump 2 startas

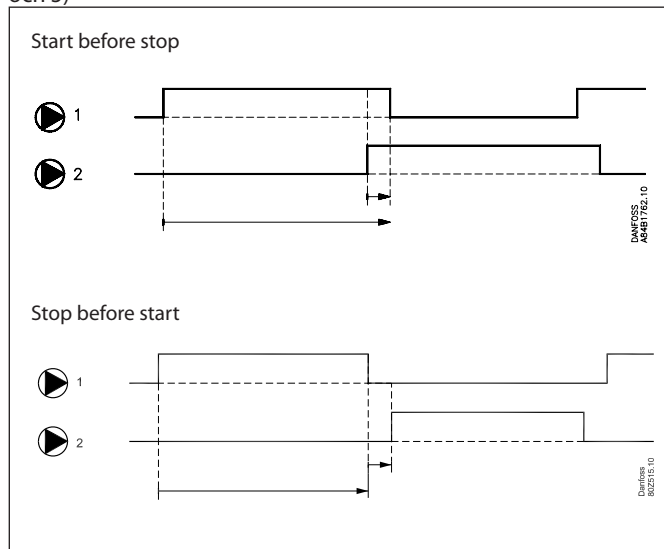
3: Båda pumparna startas

4: Automatisk växling mellan pumparna tillåts. Stopp före start

5: Automatisk växling mellan pumparna tillåts. Start före stopp

(Denna funktion används när båda pumparna styrs i skift av samma frekvensomformare.)

Automatisk växling mellan pumparna (endast för inställning=4 och 5)



Denna inställning ger en alternering mellan de båda pumparna så att en slags drifttidsutjämning åstadkoms. Perioden mellan pumpväxlingarna kan ställas in som "PumpCycle". Vid övergång till den andra pumpen kommer den första pumpen att förbli i drift under "PumpDel" tiden. Därefter stannar den. Vid stopp före start blir "PumpDel" stopptiden för skifte.

Pumpövervakning

Regulatorn övervakar pumpdrift via "Flödesswitch" säkerhetsingången. Denna signal kan exempelvis härstamma från en differenspressostat eller en flödesvakt.

Ställ även här in en larmfördröjningstid som gäller under start och vid pumpväxling.

Fördröjningstiden är till för att säkerställa att inga fel signaleras för en pump innan brineflödet har etablerats vid start/pumpväxlingar.

Drifttidsutjämning

Om pumparna körs med automatisk drifttidsutjämning kan regulatorn genomföra en växling mellan pumparna i det fall att flöde saknas.

Beroende på om pumpväxling neutraliserar larmsituationen eller inte så kommer följande att ske:

1) Pumpväxling neutraliserar larmsituationen innan larmfördröjningen passerar.

Om pumpväxlingen neutraliserar larmsituationen kommer den fungerande pumpen, nu i drift, att köra på tills den normala cykeltiden har passerats. Därefter sker ännu en växling till den "felande pumpen", då det antas att denna reparerats. Samtidigt återställs larmsituationen (larmet kvitteras).

Har den felande pumpen inte reparerats kommer detta att utlösa ett larm och resultera i en övergång till den fungerande pumpen. Detta upprepas till dess att normala förhållanden råder igen.

2) Pumpväxling neutraliserar inte larmsituationen innan larmfördröjningen passerar.

Om larmet, å andra sidan, är aktivt efter pumpväxlingen kommer regulatorn också att avge ett larm för den andra pumpen. Samtidigt aktiveras båda pumputgångarna i ett försök att skapa tillräckligt flöde för att larmsituationen ska neutraliseras. Från och med nu kommer regulatorn att ha båda pumputgångarna aktiverade tills den normala tidscykeln passerats. Därefter återställs larmsituationen och pumpväxlingen till en pump genomförs på nytt.

Separata larmprioriteringar kan ställas in för bortfall av en pump och för bortfall av båda pumparna. Se Larm och Meddelande sektionen.

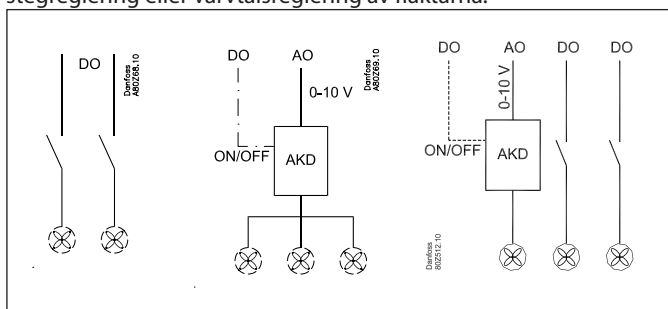
Larmhantering

Pumplarm ställs av/kvitteras när normal pumpväxling genomförs efter att cykeltiden passerats.

Pumplarm kan även kvitteras genom att ställa in pumpval på den "felande" pumpen - om flödesvakten är OK kommer larmet att kvitteras/ställas av som ett resultat.

Kondensor

Kapacitetsreglering av kondensorn kan åstadkommas via antingen stegreglering eller varvtalsreglering av fläktarna.



- **Stegreglering**
Regulatorn kan reglera upp till 8 kondensorsteg som sekventiellt kopplas in och ur.
- **Varvtalsreglering**
Den analoga utgångsspänningen är kopplad till en varvtalsreglering. Alla fläktar regleras nu från 0 till maxkapacitet. Om en AV/PÅ signal krävs kan detta fås från en reläutgång. Reglering kan genomföras baserat på någon av följande principer:
 - alla fläktar drivs på samma hastighet
 - endast det nödvändiga antalet fläktar kopplas in
 - Kombination med en fläkt varvtalsreglerad och resten stegreglerade

Kapacitetsreglering av kondensor

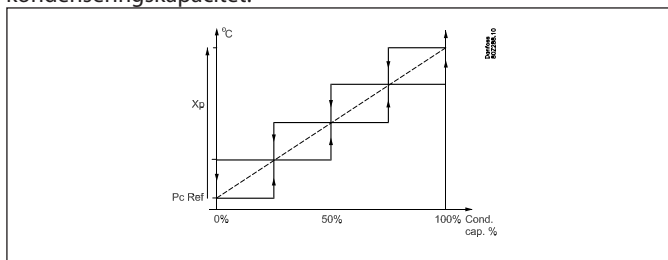
Den inkopplade kondensorkapaciteten regleras av kondensortryckets gällande värde och är beroende på om trycket är stigande eller fallande. Reglering genomförs av en PI regulator som också kan ändras till en P regulator om anläggningens design skulle göra detta nödvändigt.

PI reglering

Regulatorn kopplar in kapaciteten på ett sådant sätt att avvikelsen mellan det gällande kondenseringstrycket och referensvärdet blir så litet som möjligt.

P reglering

Regulatorn kopplar in kapacitet som beror på avvikelsen mellan det gällande kondenseringstrycket och referensvärdet. Det proportionerliga XP bandet anger avvikelsen vid 100 % kondenseringskapacitet.



Kapacitetskurva

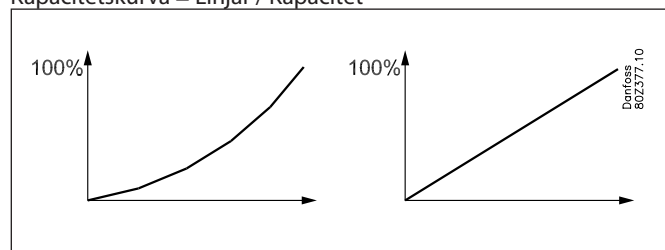
På luftkylda kondensorer kommer det första kapacitetssteget alltid att ge jämförelsevis mer kapacitet än de efterföljande kapacitetsstegen. Ökningen i kapacitet som genereras av varje extra steg minskar gradvis i takt med att fler och fler steg kopplas in.

Detta innebär att kapacitetsregulatorn kräver mer förstärkning vid hög kapacitet än vid låg kapacitet. Som en följd verkar kapacitetsregulatorn för kondensorerreglering med en bågformad kapacitetskurva så att förstärkningen är optimal vid både höga och låga kapaciteter.

På vissa enheter är kompensation redan gjord för "problemet" som beskrivs ovan, genom binärkoppling av fläktarna, dvs. några fläktar är kopplade vid låg kapacitet och många fläktar vid hög kapacitet, till exempel 1-2-3-8 etc. I det här fallet har det redan kompenserats för den icke-linjära förstärkningen, och det finns inget behov för en bågformad kapacitetskurva.

Man kan därför välja på regulatorn om man behöver en bågformad eller linjär kapacitetskurva för att hantera kondensorkapaciteten.

Kapacitetskurva = Linjär / Kapacitet



Kapacitetskurva = Kapacitet

Kapacitetskurva = Linjär

Val av reglergivare

Kapacitetsfördelaren kan antingen reglera från kondensortrycket Pc eller från medietemperaturen S7.

$$\text{Cap. Ctrl givare} = Pc/S7$$

Om medietemperatur S7 väljs som reglergivare så används Pc fortfarande som säkerhetsfunktion för högkondensortryck och kommer därför att se till så att kompressorkapaciteten kopplar ur när kondenseringstrycket är för högt.

Att hantera givarfel:

$$\text{Cap. Ctrl. Givare} = Pc$$

Om Pc används som reglergivare kommer ett fel i signalen att resultera i en inkoppling av 100% av kondensorkapaciteten, men kompressorreglering kommer att förbli som normalt.

$$\text{Cap Ctrl. Givare} = S7$$

Om S7 används som reglergivare kommer ett fel i denna givare att resultera i ytterligare reglering som följer Pc signalen, men i enlighet med en referens som är 5K över den gällande referensen. Finns ett fel i både S7 och Pc kopplas 100% kondensorkapacitet in, men kompressorreglering förblir som normalt.

Referens för kondenseringstryck

Referensen för regleringen kan definieras på två sätt. Antingen som en fast referens eller som en referens som varierar enligt utomhustemperaturen.

Fast referens

Referensen för kondenseringstrycket ställs in i °C.

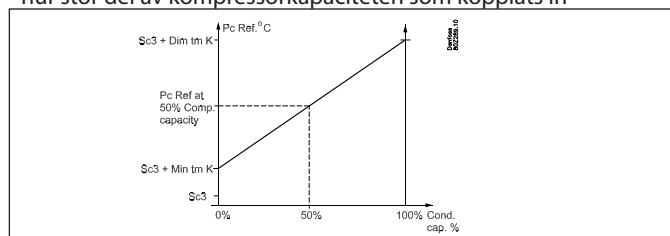
Flytande referens

Funktionen tillåter kondenseringstryckets referensvärde att variera i enlighet med utomhustemperaturen inom ett definierat område.

PI reglering

Referensen är baserad på:

- utomhustemperaturen avläst med Sc3 givare
- minimitemperaturskillnaden mellan lufttemperaturen och kondenseringstemperaturen vid 0% kompressorkapacitet.
- kondensorns dimensionerade temperaturskillnad mellan lufttemperaturen och kondenseringstemperaturen vid 100% kompressorkapacitet (Dim tmK)
- hur stor del av kompressorkapaciteten som kopplats in

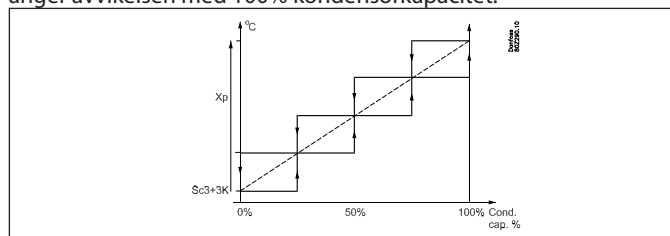


Minimitemperaturskillnaden (min tm) vid låg belastning bör vara ställd vid ungefär 6 K då detta eliminerar risken att alla fläktar körs när ingen kompressor är igång. Ställ in den dimensionerade skillnaden (dim tm) vid maxbelastning (t.ex. 15 K)

Regulatorn kommer nu att bidra med ett värde till referensen som beror på hur stor del av kompressorkapaciteten som har kopplats in.

P-reglering

Med P reglering kommer referensen att vara tre grader över den avlästa utomhustemperaturen. Det proportionerliga Xp bandet anger avvikelserna med 100% kondensorkapacitet.



Värmeåtervinningsfunktion

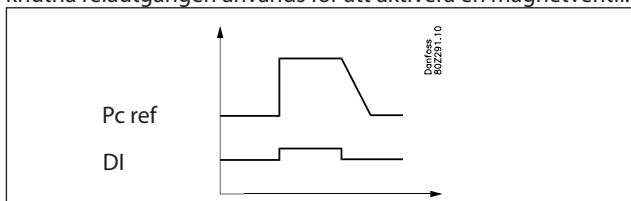
Värmeåtervinningsfunktionen kan användas på installationen när man vill använda varmgas för värmesyften. När funktionen är aktiverad ändras referensen för kondensortemperaturen till ett inställt värde och den anknutna reläutgången används för att aktivera en magnetventil.

Funktionen kan aktiveras på två sätt:

1. En digital ingångssignal mottas

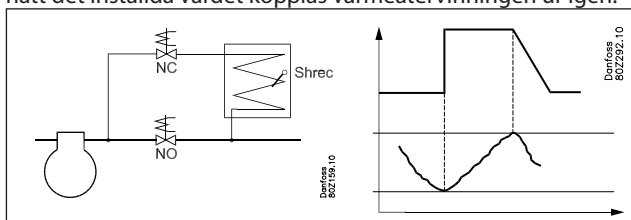
I det här fallet aktiveras värmeåtervinningsfunktionen via en extern signal från, exempelvis, ett byggnadsautomationssystem. När funktionen är aktiverad kommer referensen för kondens-

orttemperaturen att höjas till ett inställt värde och den anknutna reläutgången används för att aktivera en magnetventil.



2. Användning av termostat för funktionen

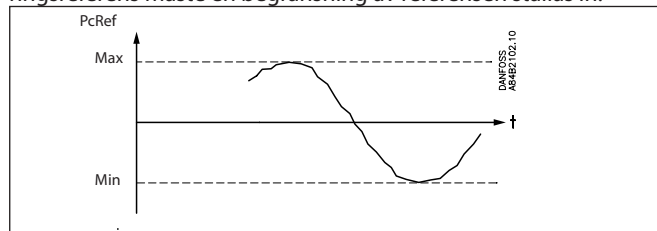
Den här funktionen kan med fördel användas där värmeåtervinningen används till att värma upp en vattentank. En temperaturgivare används för att aktivera/avaktivera värmeåtervinningsfunktionen. När temperaturgivaren sjunker under den inställda inkopplingsgränsen aktiveras värmeåtervinningsfunktionen och referensen för kondensortemperaturen kommer att höjas till ett inställt värde. Samtidigt används den valda reläutgången till att aktivera en magnetventil som leder den varma gasen genom värmväxlaren i vattentanken. När temperaturen i tanken har nått det inställda värdet kopplas värmeåtervinningen ur igen.



I båda fallen gäller att när värmeåtervinningsfunktionen aktiveras så kommer referensen för kondenseringstemperaturen därefter att sakta sjunka i enlighet med den inställda hastigheten i Kelvin/minut.

Referensbegränsning

För att skydda sig själv mot en allt för hög eller för låg regleringsreferens måste en begränsning av referensen ställas in.



Tvångsdrift av kondensorkapaciteten

Tvångsdrift av kapaciteten kan ordnas där normal reglering ignoreras.

Säkerhetsfunktionerna upphävs under tvångsstyrning.

Tvångsstyrning via inställning

Reglering ställs på Manuell.

Kapaciteten ställs in i procent av den reglerade kapaciteten

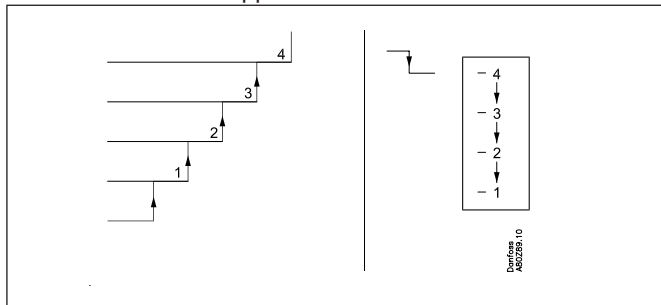
Tvångsstyrning av reläer

Om tvångsstyrning genomförs via omkopplarna på expansionsmodulens framsida kommer säkerhetsfunktionerna att registrera eventuella överskridningar av värden och utfärda larm, om så behövs, men regulatorn kan inte i denna situation koppla in eller ur reläer.

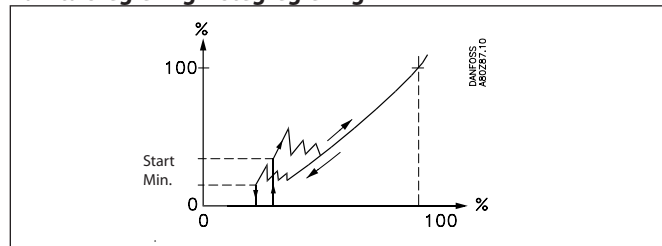
Kapacitetsfördelning

Stegreglering

In- och urkopplingar genomförs sekventiellt. Den sist inkopplade enheten kommer att kopplas ut först.



Varvtalsreglering + stegreglering



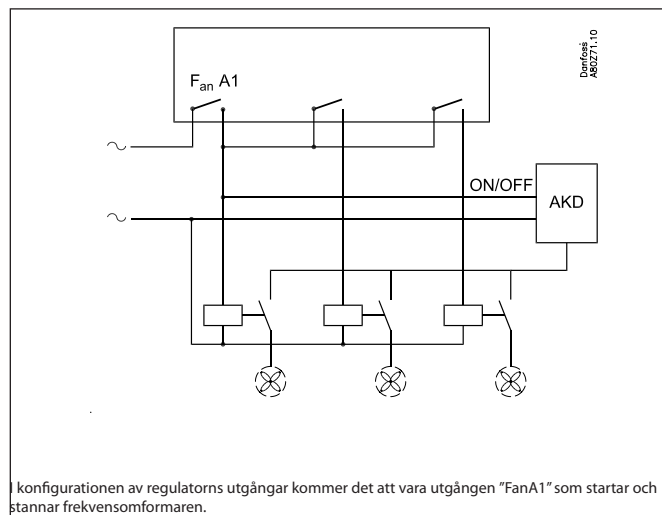
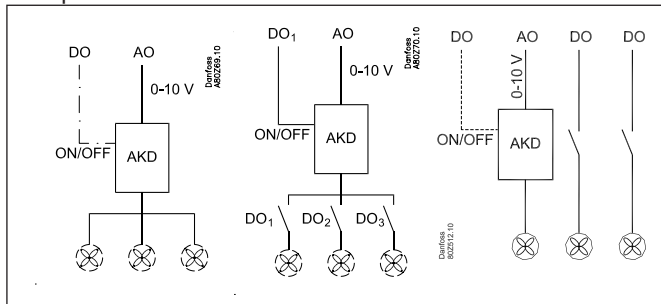
Regulatorn startar frekvensomformaren och den första fläkten när kapacitetskravet motsvarar det inställda startvarvtalet.

Regulatorn kopplar steg för steg in flera fläktar i takt med att kapacitetskravet växer och anpassar sedan varvtalet till den nya situationen.

Regulatorn kopplar ur fläktar när kapacitetskravet blir lägre än det inställda minimivarvtalet.

Varvtalsreglering

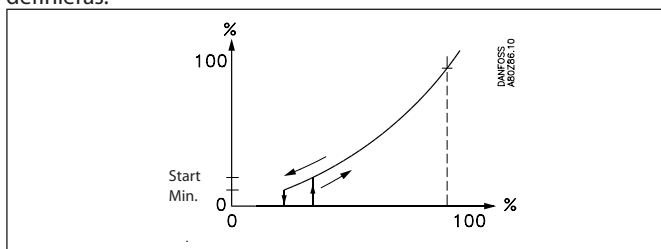
När en analog ingång används kan fläktarna varvtalsregleras, exempelvis med en frekvensomformare modell AKD.



I konfigurationen av regulatorns utgångar kommer det att vara utgången "FanA1" som startar och stannar frekvensomformaren.

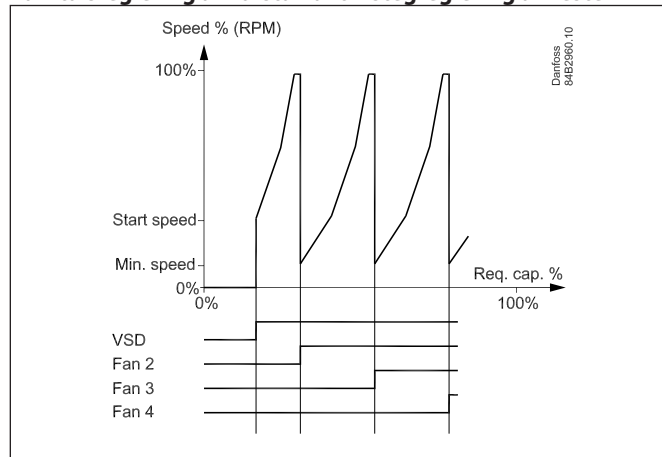
Gemensam varvtalsreglering

Den analoga utgångsspänningen är kopplad till varvtalsregleringen. Alla fläktar kommer nu att regleras från 0 till maxkapacitet. Om en AV/PÅ signal krävs för frekvensomformaren, så att fläktarna kan stoppas helt och hållet, kan en reläutgång definieras.



Regulatorn startar frekvensomformaren när kapacitetskravet motsvarar det inställda startvarvtalet. Regulatorn stoppar frekvensomformaren när kapacitetskraven blir lägre än det inställda minimivarvtalet.

Varvtalsreglering av första fläkt + stegreglering av resten



Regulatorn startar frekvensomformaren och ökar varvtalet på första fläkten.

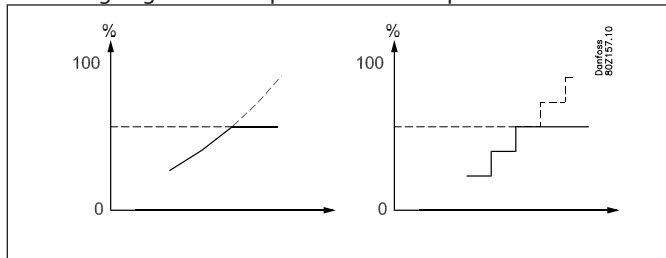
Om mer kapacitet krävs, går nästa fläkt in samtidigt som den första fläkten går ner till min.varvtal. Härifrån kan första fläkten öka varvtalet igen, osv.

Säkerhetsfunktioner för kondensor

Kapacitetsbegränsning under nattdrift

Denna funktion används för att minska ljudet från fläktarna till ett minimum. Den används huvudsakligen tillsammans med en varvtalsreglering, men kommer också att vara aktiv när steg kopplas in och ur.

Inställningen görs som en procent av maxkapaciteten



Begränsningen kommer att förbises när säkerhetsfunktionen Sd max. och Pc max. verkar.

Kondensorkopplingar

Koppling av kondensorsteg

Det finns inga tidsfördröjningar i samband med inkoppling och urkoppling av kondensorsteg utöver den medföljande tidsfördröjningen i PI/P regleringen.

Timer

Drifttiden på en fläktmotor registreras kontinuerligt. Man kan avläsa:

- drifttid för den senaste 24-timmarsperioden
- total drifttid sedan senaste gången timern nollställdes

Kopplingsräknare

Antalet kopplingar registreras kontinuerligt. Här kan antalet starter avläsas:

- antal under den senaste 24-timmarsperioden
- totalt antal sedan senaste räknaren nollställdes

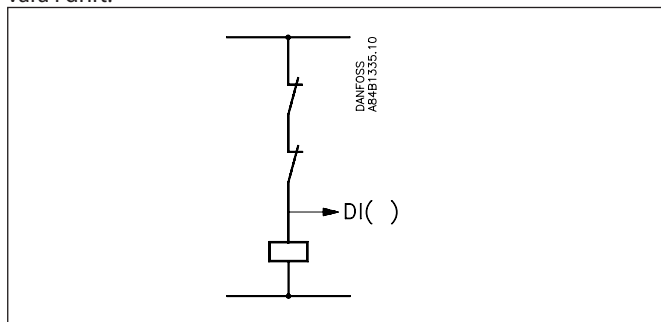
Signal från fläkt och frekvensomformarens säkerhetsautomatik

Regulatorn kan motta signaler om status för varje individuellt kondensorstegs säkerhetskrets.

Signalen mottas direkt från säkerhetskretsen och är kopplad till en "DI" ingång.

Om säkerhetskretsen kopplar ur kommer regulatorn att avge larm. Regleringen fortsätter med de återstående stegen.

Hjälpreläutgången kopplas inte ur. Anledningen till detta är att fläktarna ofta är kopplade i par men med en säkerhetskrets. Vid händelse av fel på den ena fläkten kommer den andra att fortsätta vara i drift.



Intelligent feldetektering (FDD) på kondensorns luftflöde

Regulatorn samlar avläsningar från kondensorregleringen och kommer att ge notis om/när kondensorkapaciteten reduceras. Den mest vanliga anledningen till sådan information är:

- gradvis anhopning av smuts på lamellerna
- främmande ämne i sugledningen
- fläktstopp

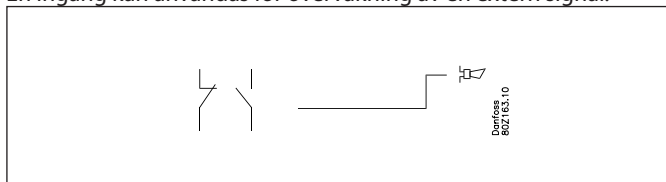
Funktionen kräver en signal från en utetemperaturgivare (Sc3)

För att kunna upptäcka anhopning av smuts är det nödvändigt för övervakningsfunktionen att vara anpassad till den relevanta kondensorn. Detta åstadkoms genom inställning av funktionen när kondensorn är ren. Inställningen får inte inledas förrän anläggningen har körts in och kör under normala driftförhållanden.

Allmänna övervakningsfunktioner

Allmänna larmgångar (10 enheter)

En ingång kan användas för övervakning av en extern signal.

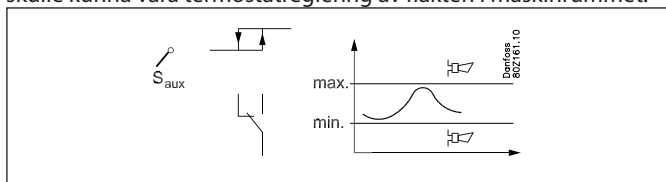


Den individuella signalen kan anpassas till det relevanta arbetsområdet då det går att ge larmfunktionen ett namn och att ange sin egen larmtext.

En tidsfördröjning kan ställas in för larmet.

Generella termostatfunktioner (5 enheter)

Funktionen kan fritt användas för larmövervakning av anläggningstemperaturen eller för AV/PÅ termostatreglering. Ett exempel skulle kunna vara termostatreglering av fläkten i maskinrummet.



Termostaten kan antingen använda en av givarna som används av regleringen (Ss, Sd, Sc3) eller en oberoende givare (Saux1, Saux2, Saux3, Saux4).

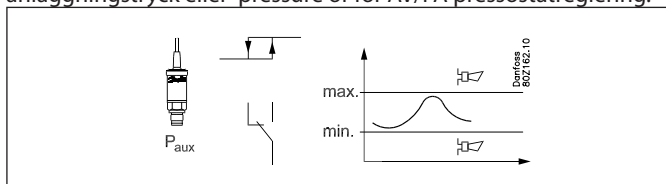
Inkopplings- och urkopplingsnivåer ställs in för termostaten.

Koppling av termostats utgång kommer att baseras på gällande givartemperatur. Larmnivåer kan ställas in för låg respektive hög temperatur, inklusive separata larmfördröjningar.

De individuella termostatfunktionerna kan anpassas till den relevanta applikationen då det går att ge termostaten ett namn och ange larmtexter.

Generella pressostatfunktioner (5 enheter)

Funktionen kan fritt användas för larmövervakning av anläggningstryck eller pressure or för AV/PÅ pressostatreglering.



Tryckregleringen kan antingen använda en av givarna som används av regleringsfunktionen (Po, Pc) eller en oberoende givare (Paux1, Paux2, Paux3).

Inkopplings- och urkopplingsnivåer ställs in för tryckregleringen.

Koppling av pressostatutgång kommer att baseras på gällande tryck. Larmnivåer kan ställas in för låg- respektive högtryck, inklusive separata larmfördröjningar.

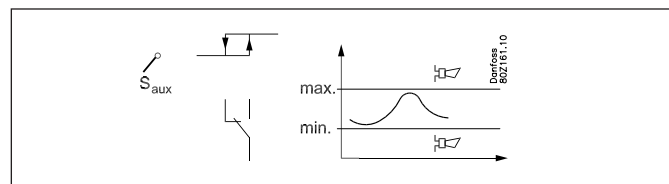
Den individuella pressostatfunktionerna kan anpassas till den relevanta applikationen då det går att ge tryckregleringen ett namn och ange larmtexter.

Generella spänningsingångar med hjälpreläer (5 enheter)

5 generella spänningsingångar finns tillgängliga för övervakning av diverse spänningsmätningar på installationen. Exempel inkluderar övervakning av gasdetektor, fuktavläsning och nivåsignal - alla med tillhörande larmfunktioner. Spänningsingångarna kan användas till att övervaka standardspänningssignaler (0-5V, 1-5V, 2-10V eller 0-10V). Om så behövs kan man även använda 0-20mA eller 4-20mA om externt motstånd monteras på ingången för att justera signalen till spänningen. En reläutgång kan anslutas till övervakningen så att man kan styra externa enheter.

För varje ingång kan följande ställas in/avläsas:

- Fritt definierbart namn
- Val av signalmodell (0-5V, 1-5V, 2-10V, eller 1-10V)
- Skalning av avläsningen så att den motsvarar mätenheten
- Hög- och låglarmnivåer inklusive fördröjningstid
- Fritt definierbar larmtext
- Anslutning av en reläutgång med in- och urkopplingsnivåer inklusive fördröjningstider



Diverse

Huvudbrytare

Huvudbrytaren används till att stoppa och starta regleringsfunktionen.

Omkopplaren har 2 positioner:

- Normalt regleringstillstånd (inställning = PÅ)
- Reglering stoppad (Inställning = AV)

Utöver detta kan man också välja att använda en digital ingång som en extern huvudbrytare.

Om omkopplaren eller den externa huvudbrytaren ställs på AV är alla reglerfunktioner inaktiva och ett larm genereras för att uppmärksamma detta - alla andra larm upphör.

Köldmedium

Innan reglering kan återupptas måste köldmediet definieras.

Man kan välja något av följande köldmedier:

1 R12	9 R500	17 R507	25 R290
2 R22	10 R503	18 R402A	26 R600
3 R134a	11 R114	19 R404A	27 R600a
4 R502	12 R142b	20 R407C	28 R744
5 R717	13 User defined	21 R407A	29 R1270
6 R13	14 R32	22 R407B	30 R417A
7 R13b1	15 R227	23 R410A	
8 R23	16 R401A	24 R170	

Köldmediet kan endast ändras om "Huvudbrytaren" ställts på "stoppad reglering".

Varning: Ett inkorrekt val av köldmedium kan orsaka skada på kompressorn.

Givarfel

Om avsaknad av signal från en av de inkopplade temperaturgivarna eller trycktransmittarna registreras, kommer ett larm att avgas.

- När ett S4 eller P0 fel uppstår kommer regleringen att fortsätta med 50% inkopplad kapacitet under dagdrift och 25% inkopplad kapacitet under nattdrift - men minimum ett steg. (Värdena kan ställas in.)
 - Vid händelse av ett S4 fel fortsätter reglering genom sugtryck P0. Detta nu med en referens som ligger 5K under aktuell referens för S4.
 - När ett Pc fel uppstår kommer 100% kondensorkapacitet att kopplas in, men kompressorregleringen fortsätter som normalt.
 - När ett fel uppstår på Sd givare kommer säkerhetsövervakningen av hetgastemperaturen att upphöra.
 - När ett fel uppstår på Ss givare kommer övervakningen av överhettning på sugledning att upphöra.
 - När ett fel uppstår på utetemperaturgivaren Sc3 kommer "FDD" funktionen att upphöra.
- Reglering med variabel kondenseringstrycksreferens kan inte heller genomföras. Istället använder man Pc ref. min. värde som referens.

- S7 fel: Se sidan 89.

OBS: En inkorrekt givare måste vara i ordningsställd i 10 minuter innan givarlarmet avaktiveras.

Givarkalibrering:

Ingångssignalen från alla anslutna givare kan korrigeras. En korrigering är bara nödvändig om givarkabeln är lång och har en liten ledningsarea. Alla displayer och funktioner kommer att använda det korrigerade värdet.

Urfunktion

Regulatorn innehåller en urfunktion.

Urfunktionen används endast till att växla mellan dag/natt. År, månad, datum, timmar och minuter måste ställas in.

Obs: Om regulatorn inte är försedd med RTC modul (AK-OB 101A) måste uret återställas efter varje strömavbrott.

Om regulatorn är kopplad till en installation med en AKA-gateway eller en AK systemmanager kommer dessa att automatiskt återställa urfunktionen.

Larm och meddelanden

I samband med regulatorns funktioner finns ett antal larm och meddelanden som blir synliga i händelse av fel eller felaktig drift.

Larmhistorik:

Regulatorn innehåller en larmhistorik (log) som innehåller alla aktiva larm såväl som de senaste 40 historiska larmen. I larmhistoriken kan man se när larmet utlöstes och när det upphörde. Man kan dessutom se varje larms prioritetsgrad samt när larmet kvitterades och av vilken användare.

Larmprioritet:

Skilnad görs mellan viktig och mindre viktig information. Vikten - eller prioriteten - är inställd för vissa larm medan andra kan ändras (denna ändring kan endast genomföras med hjälp av AK-ST service tool mjukvara till systemet och inställningarna måste genomföras i varje individuell regulator).

Inställningarna avgör vilken sortering/åtgärd som måste genomföras när ett larm ljuder.

- "Hög" är det viktigaste
- "Log endast" är den lägsta
- "Avbruten" resulterar inte i någon åtgärd

Larmrelä

Man kan också välja om man behöver en larmutgång på regulatorn som en lokal larmindikation. Man kan för detta larmrelä definiera vilken larmprioritering det måste reagera på - man kan välja mellan följande:

- "Non" - inget larmrelä används
- "Hög" - Larmrelä aktiveras endast vid larm med hög prioriteringsgrad
- "Låg - hög" - Larmrelä aktiveras endast vid larm med "låg" prioritet, "medium" prioritet eller "hög" prioritet.

Relationen mellan larmprioritet och åtgärd syns i schemat nedan.

Inställning	Logg	Larmreläval			Nätverk	AKM destination
		Non	Hög	Låg-Hög		
Hög	X		X	X	X	1
Medium	X			X	X	2
Låg	X			X	X	3
Endast logg	X					
Urkopplad						

Larmkvittering

Om regulatoren är kopplad till ett nätverk med en AKA gateway eller en AK systemmanager som larmmottagare kommer dessa att automatiskt kvittera de larm som sänds till dem.

Om regulatoren å andra sidan inte är inkluderat i ett nätverk måste användaren kvittera alla larm.

Larmlysdiod

Larmlysdioden på regulatorns framsida anger regulatorns larmstatus.

Blinkande: Det finns ett aktivt larm eller ett okvitterat larm.

Lyser fast: Det finns ett aktivt larm som har kvitterats.

Avslagen: Det finns inga aktiva larm eller okvitterade larm.

IO Status och manuell

Funktionen används i samband med installation, underhåll och felsökning på utrustningen.

Med hjälp av denna funktion styrs de anslutna utgångarna.

Mätningar

Status för alla ingångar och utgångar kan här läsas och kontrolleras.

Tvångsstyrning

Man kan här utföra en överstyrning av alla utgångar för att kontrollera om dessa är korrekt anslutna.

Obs: Ingen övervakning finns när utgångarna överstyrs.

Loggning/registrering av parametrar

Som ett redskap för dokumentation och felsökning ger regulatoren möjlighet till loggning av parameterdata i internminnet.

Via AK-ST 500 Service Tool mjukvara kan man:

- Välja upp till 10 parametervärden som regulatoren kontinuerligt kommer att registrera
- Ange hur ofta de måste registreras

Regulatorn har ett begränsat minne, men som en tumregel kan 10 parametrar sparas, vilka registreras var 10:e minut i 2 dagar.

Via AK-ST 500 kan man därefter avläsa de historiska värdena i form av diagrampresentationer.

Tvångsstyrning via nätverk

Regulatorn innehåller inställningar som kan betjäna från gatewayens tvångsstyrningsfunktion via datakommunikation.

När tvångsstyrningsfunktionen ber om en förändring kommer alla inkopplade regulatorer på detta nätverk att ställas in samtidigt.

Följande val finns:

- Ändra till nattdrift
- Tvångsstängning av insprutningsventiler (Insprutning PÅ)
- Optimering av sugtryck (P0)

Drift av AKM / Service Tool

Inställningen av regulatorn själv kan endast genomföras via AK-ST 500 Service Tool mjukvara.

Om regulatoren är inkluderad i ett nätverk med en AKA gateway kan man därefter genomföra all daglig inställning av regulatoren via AKM systemmjukvara, dvs. man kan se och ändra dagliga avläsningar/inställningar.

Obs: AKM mjukvara tillhandahåller inte tillgång till alla regulatorns konfigurationsinställningar. Inställningarna/avläsningarna som kan tas fram framgår av AKM meny betjäning (se även Litteraturoversikt).

Behörighet / Lösenord

Regulatorn kan betjäna med Systemmjukvara modell AKM och Service Tool mjukvara AK-ST 500.

Båda betjäningssätt ger tillgång till flera nivåer i enlighet med användarens insikt i de olika funktionerna.

Systemmjukvara modell AKM:

De olika användarna definieras här med initialer och nyckelord. Tillgång ges därefter till exakt de funktioner som användaren kan betjäna.

Processen beskrivs i AKM manualen.

Service Tool mjukvara AK-ST 500

Betjäningen beskrivs i manualen.

När en användare skapas måste följande uppges:

- Ange ett användarnamn
- Ange ett lösenord
- Välj användarnivå
- Välj enheter - antingen US (dvs. °F och PSI) eller Danfoss SI (°C och Bar)
- Välj språk

Tillgång ges till fyra användarnivåer.

- 1) DFLT - Default user - Tillgång utan användning av lösenord.

Se dagliga inställningar och avläsningar.

- 2) Daily - Daglig användare

Ställ in valda funktioner och bekräfta larm.

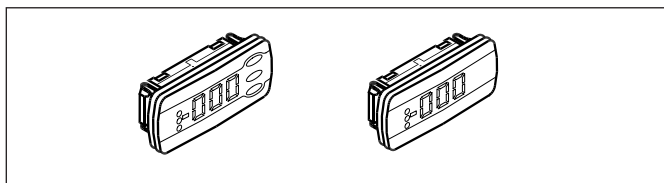
- 3) SERV - Service användare

Alla inställningar i menyn förutom skapande av nya användare.

- 4) SUPV - Supervisor användare

Alla inställningar inklusive skapande av nya användare.

Visning av brinetemperatur och kondenseringstryck



1 til 4 separata displayer kan kopplas till regulatort. Koppling åstadkoms med ledningar med kontakter. Displayen kan exempelvis placeras i en front i en styrlåda.

När en display är ansluten kommer den att visa värdet som visas.

- Reglergivare sugtryck
- P0
- P0 bar (abs)
- S3
- S4
- S5
- Sd
- Reglergivare kondensor
- Pc
- Pc bar (abs)
- S7

När en display med knappar väljs kan en enkel inställning via ett menysystem genomföras utöver visning av brinetemperatur och kondenseringstryck.

No.	Function	Cond.	Suction	Pack
d02	Defrost stop temperature	x	x	x
o30	Refrigerant setting	x	x	x
d04	Max defrost time (safety time at stop on temperature)	x	x	x
d06	Drip delay. Time before cooling starts after defrost	x	x	x
o57	Capacity setting for condenser 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO	x		x
o58	Manual setting of condenser capacity	x		x
o59	Capacity setting for suction group 0: MAN, 1: OFF, 2: AUTO		x	x
o60	Manual setting of suction capacity		x	x
o62	Select of predefined configuration This setting will give a selection of predefined combinations which at the same time establish the connections points. At the end of the manual an overview of options and connection points is shown. After the configuration of this function the controller will shut down and restart	x	x	x
o93	Lock of configuration It is only possible to select a predefined configuration or change refrigerant when the configuration lock is open. 0 = Configuration open 1 = Configuration locked	x	x	x
P31	Pump status 0=stopped. 1=pump 1 running. 2=pump 2 running. 3=both pumps running	x	x	x
P35	Selection of pump control 0=both pumps are stopped. 1=only pump 1 must run. 2=only pump 2 must run. 3=both pumps must run. 4= equalization of operation time (start before stop). 5=equalization of operation time (stop before start)	x	x	x
r12	Main switch 0: Controller stopped 1: Regulating	x	x	x
r23	Set point suction pressure Setting of required suction pressure reference in °C		x	x
r24	Suction pressure reference Actual reference temperature for compressor capacity		x	x
r28	Set point condenser Setting of required condenser pressure in °C	x		x
r29	Condenser reference Actual reference for temperature for condenser capacity	x		x
r57	Po evaporating pressure in °C		x	x
u09	Temperature at defrost sensor	x	x	x
u11	Defrost time or duration of last defrost	x	x	x
u12	S3 temperature	x	x	x
u16	Actual media temperature measured with S4		x	x
u21	Superheat in suction line		x	x
u44	Sc3 out door temperature in °C	x		x

u48	Actual regulation status on condenser 0: Power up 1: Stopped 2: Manuel 3: Alarm 4: Restart 5: Standby 10: Full loaded 11: Running	x		x
u49	Cut in condenser capacity in %	x		x
u50	Reference for condenser capacity in %	x		x
u51	Actual regulation status on suction group 0: Power up 1: Stopped 2: Manuel 3: Alarm 4: Restart 5: Standby 10: Full loaded 11: Running		x	x
u52	Cut in compressor capacity in %		x	x
u53	Reference for compressor capacity		x	x
u54	Sd discharge gas temperature in °C		x	x
u55	Ss Suction gas temperature in °C		x	x
u98	Actual temperature for S7 media sensor		x	x
u99	Pctrl pressure in °C (cascade pressure)		x	x
U01	Actual Pc condensing pressure in °C	x		x
			x	x
AL1	Alarm suction pressure		x	x
AL2	Alarm condenser	x		x

Vill man se ett av värdena för vad som ges under "funktion" ska man använda knapparna på följande sätt:

1. Tryck den övre knappen tills en parameter visas
 2. Tryck den övre eller nedre knappen och leta upp den parameter som du vill läsa
 3. Tryck på mittenknappen tills parametervärdet visas
- Efter en kort stund kommer displayen automatiskt att återgå till "Avläsningsdisplayen"

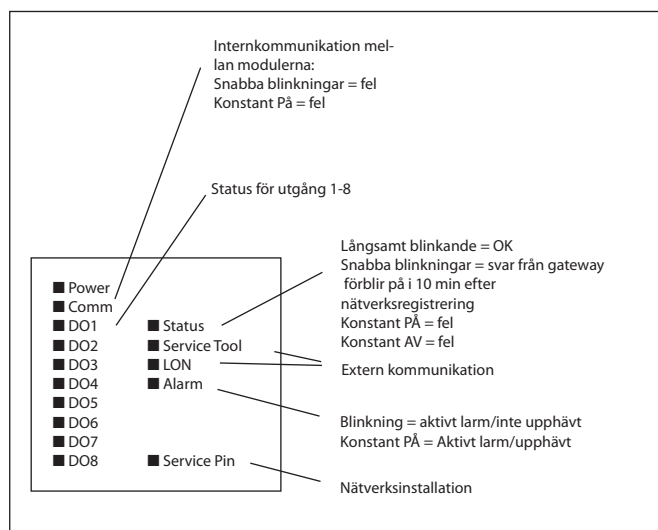
Sekundär display

Följande avläsningar kan visas genom att trycka in den nedre knappen på displayen:

För display A: Kondensorns reglergivare

För display B: Kompressorns reglergivare.

Lysdioder på regulatort



Tillägg A - Kompressor kombinationer och kopplingsmönster

I denna sektion finns en mer detaljerad beskrivning av kompressor kombinationer och tillhörande kopplingsmönster. Sekventiell drift har utelämnats från exemplen då kompressorerna endast är kopplade i enlighet med deras kompressor nummer (Först In - Först Ut principen) och endast varvvalsreglerade kompressorer används för att fylla kapacitetsgap.

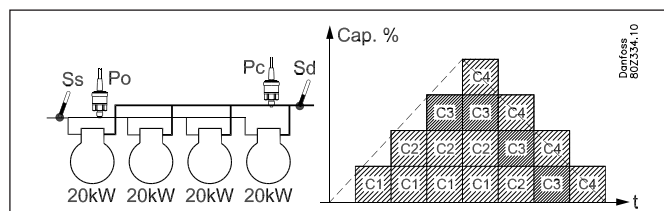
Kompressorapplikation 1 - Enkelsteg

Kapacitetsfördelaren kan hantera upp till 6 enstegskompressorer enligt följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk
- Best fit

Cyklisk drift - exempel

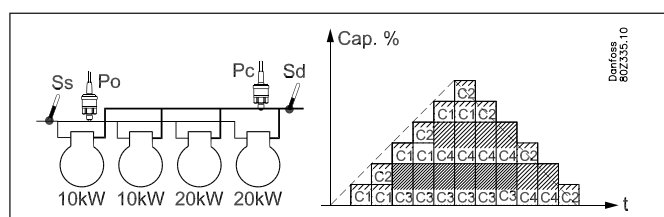
Här är alla kompressorer av samma storlek och kompressorerna kopplas in och ur efter Först-In-Först-Ut principen, för att utjämna drifttiden mellan kompressorer.



- Drifttidsutjämning finns mellan alla kompressorer
- Den kompressor som körts minst antal timmar startar först
- Den kompressor som körts flest antal timmar stoppar först

Best fit - exempel

Här finns åtminstone två kompressorer av olika storlek. Kapacitetsfördelaren kommer att koppla in och ur kompressorerna för att åstadkomma bästa möjliga kapacitetsanpassning (minsta antal kapacitetshopp).



- Drifttidsutjämning finns mellan kompressorerna 1 och 2 (samma storlek i exemplet)
- Drifttidsutjämning finns mellan kompressorerna 3 och 4 (samma storlek i exemplet)

Kompressorapplikation 2 - 1 x avlastning + singelsteg

Regulatorn kan reglera en kombination av en kapacitetsreglerad och flertal singelstegskompressorer. Fördelen med denna kombination är att avlastningsventilerna kommer att användas till att fylla igen kapacitetsgap och därigenom åstadkomma många kapacitetssteg via få kompressorer.

Förutsättningar för användande av denna kompressorapplikation är:

- Alla kompressorer är av samma storlek.
- Den kapacitetsreglerade kompressorn kan ha upp till tre avlastningsventiler.
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan ha samma storlek, dvs. 50%, 25% och 25%

Denna kompressor kombination kan hanteras med följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Allmänt om Hantering:

Inkoppling

Den kapacitetsreglerade kompressorn med avlastningsventiler startar alltid före enstegskompressorer. Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid att vara fullastad före inkoppling av efterföljande enstegskompressorer.

Urkoppling

Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid att vara den sista att stoppa. Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid att vara fullastad före inkoppling av efterföljande enstegskompressorer.

Unloader valves

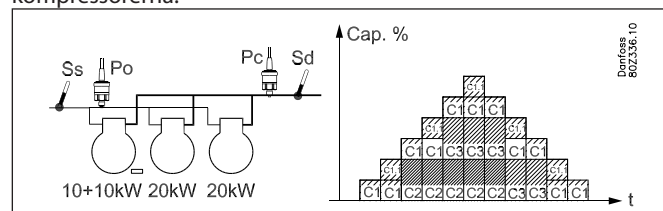
At cyclical operation unloader valves are used to close capacity holes from the subsequent one-step compressors.

Anticykel timerbegränsning

Vid händelse av att en kapacitetsreglerade kompressor förhindras vid start pga. en anticykel timerbegränsning tillåts inte start av några efterföljande enstegskompressorer. Kapacitetsreglerade kompressorn startas när timerbegränsningen har passerats.

Cyklisk drift - exempel

Enstegskompressorn kommer att kopplas in och ur efter Först-In-Först-Ut principen för att uppnå drifttidsutjämning mellan kompressorerna.



- Den kapacitetsreglerade kompressorn är den första att starta och den sista att stoppa
- Avlastningsventilerna används för att fylla igen kapacitetsgap
- Drifttidsutjämning finns mellan kompressorerna 2 och 3 (samma storlek i exemplet).

Kompressorapplikation 3 - 2 x avlastning + singelsteg

Regulatorn kan hantera en kombination av 2 kapacitetsreglerade och flera enkelstegskompressorer. Fördelen med denna kombination är att avlastningsventilerna kommer att användas till att fylla igen kapacitetsgap och därigenom åstadkomma många kapacitetssteg via få kompressorer.

Förutsättningar för att använda denna kompressorapplikation är:

- Alla kompressorer är av samma storlek
- De kapacitetsreglerade kompressorerna har samma antal avlastningsventiler (max 3)
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn har samma storlek
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan vara av olika storlek, dvs. 50%, 25% och 25%

Denna kompressorkombination kan hanteras i enlighet med följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Allmänt om hantering av kapacitetsreglerade kompressorer:
Inkoppling

Den kapacitetsreglerade kompressorn med avlastningsventiler startar före enstegskompressorerna. Den kapacitetsreglerade kompressorn kommer alltid att vara fullastad före inkoppling av efterföljande enstegskompressorer.

Urkoppling

De kapacitetsreglerade kompressorerna kommer alltid att vara de sista att stoppa. Hantering av avlastningsventiler beror på inställningen av "avlastning ctrl mode".

Avlastningsventiler

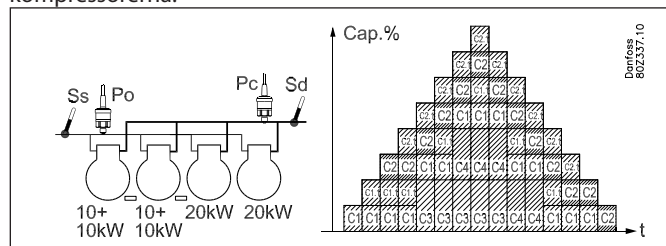
Vid cyklisk drift används avlastningsventiler för att stänga kapacitetshålen från efterföljande enstegskompressorer.

Anticykel timerbegränsning

I händelse av att en kapacitetsreglerad kompressor hindras vid start pga. anticykel timerbegränsning tillåts inte start av någon av efterföljande enstegskompressorer. Kapacitetsreglerad kompressor startar när timerbegränsningen har passerats.

Cyklisk drift - exempel

Enstegskompressorn kommer att kopplas in och ur efter Först-In-Först-Ut principen för att på så vis utjämna drifttiden mellan kompressorerna.



- Den kapacitetsreglerade kompressorn är den första att starta och den sista att stoppa
- Drifttimmar utjämnas mellan de kapacitetsreglerade kompressorerna
- Avlastningsventilerna på den kapacitetsreglerade kompressorn används till att fylla igen kapacitetsgapen.
- Drifttimmar utjämnas mellan enstegskompressorerna 3 och 4.

Kompressorapplikation 4 - Endast kapacitetsreglerade kompressorer

Regulatorn kan reglera kapacitetsreglerade kolvkompressorer av samma storlek med upp till 3 avlastningsventiler.

Förutsättningar för användande av denna kompressorapplikation är:

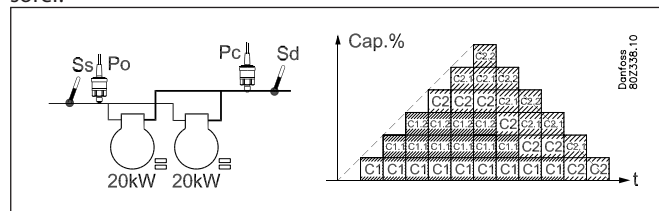
- Alla kompressorerna är av samma storlek
- De kapacitetsreglerade kompressorerna har samma antal avlastningsventiler (max 3)
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn är av samma storlek
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan vara av olika storlekar, dvs. 50%, 25% och 25%

Denna kompressorkombination kan hanteras med följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Cyklisk drift - exempel

Kompressorerna kopplas in och ur i enlighet med Först-In-Först-Ut (FIFU) principen för att utjämna drifttimmarna mellan kompressorer.



- Vid cyklisk drift startar kompressorn som körts minst antal timmar (C1)
- Först när kompressor C1 är fullt belastad ska kompressor C2 kopplas in
- Vid urkoppling ska den kompressor som körts flest antal timmar avlastas först (C2)
- När denna kompressor är helt avlastad, avlastas nästa kompressor med ett steg före huvudsteget på den helt avlastade kompressorn kopplas ur.

Kompressorapplikation 5 - 1 x Varvtal + singelsteg

Regulatorn kan hantera en varvtalsreglerad kompressor kombinerat med enstegskompressorer av samma eller olika storlekar.

Förutsättningar för användande av denna kompressorapplikation är:

- En varvtalsreglerad kompressor som kan vara av en annan storlek än de följande enstegskompressorerna
- Upp till 11 enstegskompressorer av samma eller olika kapacitet (beroende på kopplingsmönster)

Dessa kompressorkombinationer kan hanteras i enlighet med följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk
- Best fit

Hantering av den varvtalsreglerade kompressorn.

För ytterligare information om den allmänna hanteringen av varvtalsreglerade kompressorer, se sektionen "Power pack typer".

Cyklisk drift - exempel

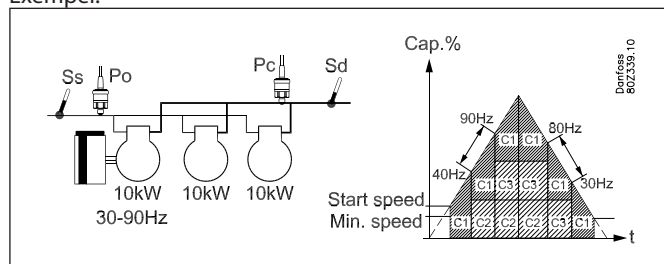
Här är enstegskompressorerna av samma storlek.

Den varvtalsreglerade kompressorn är alltid den första att starta och den sista att stoppa.

Enstegskompressorer ska kopplas in och ur efter Först-In-Först-Ut principen för att på så vis utjämna drifttiderna mellan dem.

Den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla igen kapacitetsgapen mellan enstegskompressorerna.

Exempel:



Ökande kapacitet:

- Den varvtalsreglerade kompressorn startar när den önskade kapaciteten är likvärdig med startvarvtalet
- Den efterföljande enstegskompressorn med det lägsta antalet drifttimmar kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn kör på fullt varvtal (90 Hz)
- När en enstegskompressor kopplas in sänker den varvtalsreglerade kompressorn varvtalet (40 Hz) med ett värde som är lika med kapaciteten på enstegskompressorn.

Minskande kapacitet:

- Den efterföljande enstegskompressorn med högst antal drifttimmar ska kopplas ur när den varvtalsreglerade kompressorn når minimivarvtal (30 Hz)
- När en enstegskompressor kopplas ur höjs den varvtalsreglerade kompressorns varvtal (80 Hz) med ett värde som är lika med kapaciteten på enstegskompressorn
- Den varvtalsreglerade kompressorn är den sista kompressorn att kopplas ur när förutsättningarna för detta möts.

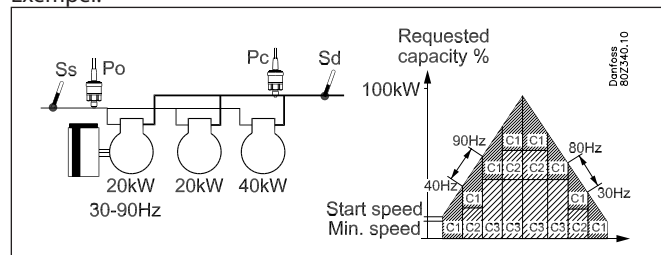
Best fit - exempel

Här är åtminstone två av enstegskompressorerna av olika storlek. Den varvtalsreglerade kompressorn är alltid den första att starta och den sista att stoppa.

Kapacitetsfördelaren kopplar in och ur enstegskompressorerna för att uppnå bästa möjliga kapacitet (minsta möjliga kapacitets-hopp)

Den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla igen kapacitetsgapen mellan enstegskompressorerna.

Exempel:



Ökande kapacitet:

- Den varvtalsreglerade kompressorn startar när den önskade kapaciteten motsvarar startvarvtalet
- Den minsta enstegskompressorn kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn kör på fullt varvtal (90 Hz)
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når maxvarvtal (90 Hz) kopplas den minsta enstegskompressorn ur (C2) och den stora enstegskompressorn (C3) kopplas in.
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når maxvarvtal (90 Hz) kopplas den minsta enstegskompressorn (C2) in på nytt.
- När enstegskompressorn kopplas in sänks varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (40 Hz) med ett värde som är lika med kapaciteten på den inkopplade kapaciteten

Minskande kapacitet

- Den lilla enstegskompressorn kopplas ur när den varvtalsreglerade kompressorn har nått min.varvtalmihastighet (30 Hz).
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når min.varvtal (30 Hz) kopplas den minsta enstegskompressorn (C2) ur och den stora enstegskompressorn (C3) kopplas in
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når min.varvtal (30 Hz) kopplas den stora enstegskompressorn (C3) ur och den lilla enstegskompressorn (C2) kopplas in igen
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når min.varvtal (30 Hz) kopplas den lilla enstegskompressorn (C2) in
- Den varvtalsreglerade kompressorn är den sista kompressorn att kopplas ur när kraven för detta uppfylls
- När enstegskompressornas kapacitet kopplas ur höjer den varvtalsreglerade kompressorn varvtalet (80 Hz) med ett värde lika med den urkopplade kapaciteten

Kompressorapplikation 6 - 1x Varvtal + avlastare

Regulatorn kan hantera en varvtalsreglerad kompressor med flera kapacitetsreglerade kompressorer av samma storlek och med samma antal avlastare.

Fördelen med denna kombination är att den variabla delen av den varvtalsreglerade kompressorn endast behöver vara stor nog för att täcka de följande avlastningsventilerna för att uppnå en kapacitetskurva utan gap.

Föresättningar för användande av denna kompressorapplikation är:

- En enskild varvtalsreglerad kompressor som kan vara av en annan storlek än de efterföljande kompressorerna
- De varvtalsreglerade kompressorerna är av samma storlek och har samma antal avlastningsventiler (max 3)
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn är av samma storlek
- Huvudsteget och avlastningsventilerna kan vara av olika storlek, dvs. 50%, 25% och 25%.

Denna kompressor kombination kan hanteras med följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk

Hantering av den varvtalsreglerade kompressorn.

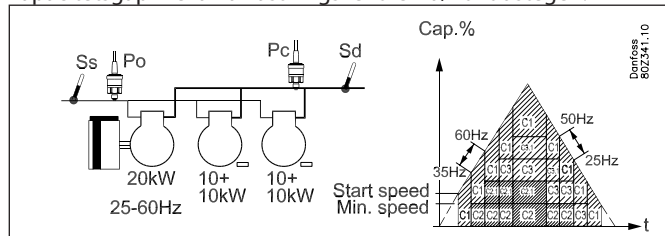
För ytterligare information om den allmänna hanteringen av varvtalsreglerade kompressorer, se sektionen "Power pack typer".

Cyklisk drift - exempel

Den varvtalsreglerade kompressorn är alltid den första att starta och den sista att stoppa.

De kapacitetsreglerade kompressorerna kopplas in och kopplas ur enligt Först-In-Först-Out principen för att utjämna drifttiderna mellan dem.

Den varvtalsreglerade kompressorn används till att fylla igen kapacitetsgap mellan avlastningsventilerna/huvudstegen.



Ökande kapacitet::

- Den varvtalsreglerade kompressorn startar när den önskade kapaciteten motsvarar startvarvtalet
- Huvudsteget på den kapacitetsreglerade kompressorn med lägst antal drifttimmar (C1) kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn kör på fullt varvtal (60 Hz)
- Avlastningsventilerna kopplas gradvis in i takt med att den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når maxvarvtal (60 Hz)
- Huvudsteget på den sista kapacitetsreglerade kompressorn (C2) kopplas in när den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når maxvarvtal (60 Hz)
- Avlastningsventilerna kopplas gradvis in i takt med att den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når maxvarvtal (60 Hz)
- När huvudsteget eller avlastningsventiler kopplas in sänks varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (35 Hz) med ett värde lika med kapaciteten av den inkopplade kapaciteten.

Minskande kapacitet:

- Den kapacitetsreglerade kompressorn med högst antal drifttimmar (C2) koppar ur en avlastningsventil när den varvtalsreglerade kompressorn har nått min.varvtal (25 Hz)
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas avlastningsventilen ur på nästa kapacitetsreglerade kompressor.
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas huvudsteget ur på den kapacitetsreglerade kompressor med högst antal drifttimmar (C2)
- När den varvtalsreglerade kompressorn på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas huvudsteget ur på den sista kapacitetsreglerade kompressorn (C3)
- Den varvtalsreglerade kompressorn är den sista kompressorn som kopplas ur när villkoren för detta uppfylls
- När huvudsteget eller avlastningsventiler kopplas ur höjs varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (50 Hz) till ett värde lika med den urkopplade kapaciteten

Kompressorapplikation 7 - 2 x Varvtal + singel

Regulatorn kan reglera två varvtalsreglerade kompressorer kombinerat med flera enstegskompressorer som kan vara av samma eller olika storlek (beroende på det valda kopplingsmönstret). Fördelen med att använda två varvtalsreglerade kompressorer är att det möjliggör att nå en mycket låg kapacitet, vilket är en fördel vid små belastningar samtidigt som ett mycket stort variabelt reglerområde är möjligt.

Förutsättningar för användande av denna kompressorapplikation är:

- Hantering av den varvtalsreglerade kompressorn.
- Två varvtalsreglerade kompressorer som kan vara av annan storlek än efterföljande enstegskompressorer
- De varvtalsreglerade kompressorerna kan vara av samma eller olika storlek (beroende på valet av kopplingsmönster)
- Samma frekvensområde för båda varvtalsreglerade kompressorerna
- Enstegskompressor av samma eller olika storlek (beroende på val av kopplingsmönster)

Denna kompressorkombination kan hanteras i enlighet med följande kopplingsmönster:

- Sekventiell
- Cyklisk
- Best fit

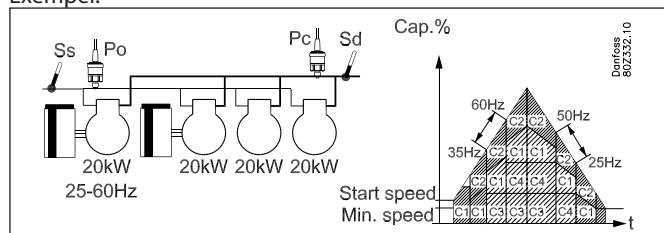
Hantering av den varvtalsreglerade kompressorn. För ytterligare information om den allmänna hanteringen av varvtalsreglerade kompressorer, se sektionen "Power pack typer".

Cyklisk drift - exempel

Här är de varvtalsreglerade kompressorerna av samma storlek. Även enstegskompressorn ska vara av samma storlek.

Den varvtalsreglerade kompressorn är alltid den första att starta och den sista att stoppa. De kapacitetsreglerade kompressorerna kopplas in och kopplas ur i enlighet med drifttiden (Först-In-Först-Ut principen). Den varvtalsreglerade kompressorn används för att fylla kapacitetsgapen mellan de efterföljande enstegskompressorerna.

Exempel:



Ökande kapacitet:

- Den varvtalsreglerade kompressorn med det minsta antalet drifttimmar (C1) startar när den önskade kapaciteten är likvärdig med startvarvtalet
- Följande varvtalsreglerade kompressor (C2) kopplas in när den första varvtalsreglerade kompressorn (C1) har nått maxvarvtal (60 Hz) så att kompressorerna körs parallellt.
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (60 Hz) kopplas den enstegskompressor med lägsta antalet drifttimmar in (C3)
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt har nått fullt varvtal (60 Hz) kopplas den sista enstegskompressorn in (C4)
- När enstegskompressorer kopplas in reduceras varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (35 Hz) med ett värde lika med den inkopplade kapaciteten.

Minskande kapacitet:

- Enstegskompressorn med störst drifttid (C3) kopplas ur när den varvtalsreglerade kompressorn når min.varvtal (25 Hz)
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas den sista enstegskompressorn ur (C4)
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas den varvtalsreglerade kompressor med högst antal drifttimmar ur (C1)
- Den sista varvtalsreglerade kompressorn (C2) kopplas ur när kraven för detta uppfylls
- När enstegskompressorn kopplas ur stiger den varvtalsreglerade kompressorns hastighet (50 Hz) med ett värde motsvarande den urkopplade kapaciteten.

Best fit - exempel

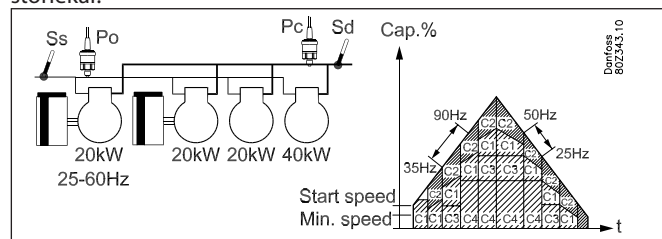
Här är antingen de båda varvtalsreglerade kompressorerna av olika storlek, eller så är de efterföljande enstegskompressorerna av olika storlek.

Den varvtalsreglerade kompressorn är alltid den första att starta och den sista att stoppa.

Kapacitetsfördelaren kopplar in och ur både varvtalsreglerade och enstegskompressorer för att uppnå bästa möjliga kapacitetsjustering (minsta möjliga kapacitetshopp).

Exempel 1

I detta exempel är de varvtalsreglerade kompressorerna av samma storlek och de efterföljande enstegskompressorerna är av olika storlekar.



Stigande kapacitet:

- Den varvtalsstyrda kompressorn med minst antal drifttimmar (C1) startar när önskad kapacitet motsvarar startvarvtal
- När den första varvtalsreglerade kompressorn (C1) har nått max.varvtal (60 Hz) kopplas den andra varvtalsreglerade kompressorn in (C2) så att kompressorerna körs parallellt
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (60 Hz) kopplas den lilla enstegskompressorn (C3) in
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når fullt varvtal (60 Hz) kopplas den stora enstegskompressorn (C4) in igen och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas ur
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når fullt varvtal (60 Hz) kopplas den lilla enstegskompressorn (C3) in igen
- När enstegskompressorn kopplas in sjunker varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (35 Hz) till ett värde som motsvarar den inkopplade kapaciteten

Minskande kapacitet:

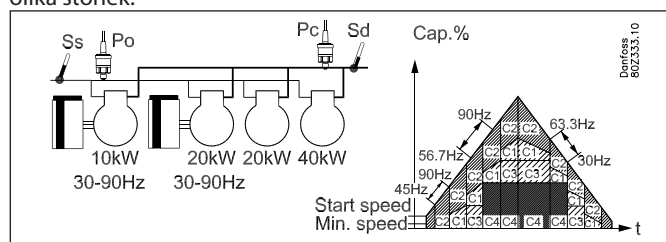
- Den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas ur när den varvtalsreglerade kompressorn når min.varvtal (25 Hz)
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas den stora enstegskompressorn (C4) in och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas ur
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas den stora enstegskompressorn (C4) ur och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas in
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min.varvtal (25 Hz) kopplas den varvtalsreglerade kompressor med

flest antal drifttimmar (C1) ur

- Den sista varvtalsreglerade kompressorn (C2) kopplas ur när kraven för detta uppfylls
- När enstegskompressorer kopplas ur höjer den varvtalsreglerade kompressorn varvtalet (50 Hz), motsvarande den urkopplade kapaciteten.

Exempel 2

I detta exempel är de varvtalsreglerade kompressorerna av olika storlek och de efterföljande enstegskompressorerna är också av olika storlek.



Ökande kapacitet:

- Den minsta varvtalsreglerade kompressorn (C1) startar när den önskade kapaciteten motsvarar startvarvtalet
- När den minsta varvtalsreglerade kompressorn (C1) har nått max.varvtal (90 Hz) kopplas den stora varvtalsreglerade kompressorn (C2) in och den lilla varvtalsreglerade kompressorn kopplas ur
- När den stora varvtalsreglerade kompressorn når max.varvtal (90 Hz), kopplas den lilla varvtalsreglerade kompressorn (C1) in igen så att kompressorerna körs parallellt
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna når fullt varvtal (90 Hz) kopplas den lilla enstegskompressorn (C3) in
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når fullt varvtal (60 Hz) kopplas den stora enstegskompressorn (C4) in och därefter kopplas den lilla enstegskompressorn (C3) ur
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når fullt varvtal (60 Hz) kopplas den lilla enstegskompressorn (C4) in igen
- När enstegskompressorerna kopplas in sjunker varvtalet på den varvtalsreglerade kompressorn (56.7 Hz) motsvarande den inkopplade kapaciteten

Minskande kapacitet:

- Den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas ur när den varvtalsreglerade kompressorn når min.varvtal (30 Hz)
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min. varvtal (30 Hz) kopplas den stora enstegskompressorn (C4) in och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas ur
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min. varvtal (30 Hz) kommer den stora enstegskompressorn (C4) kopplas ur och den lilla enstegskompressorn (C3) kopplas in
- När de båda varvtalsreglerade kompressorerna på nytt når min. varvtal (30 Hz) kopplas den lilla varvtalsreglerade kompressorn (C1) ur
- När den stora varvtalsreglerade kompressorn når min.varvtal (30 Hz) kopplas den ur och den lilla varvtalsreglerade kompressorn kopplas in (C1)
- Den lilla varvtalsreglerade kompressorn (C1) kopplas ur när villkoren för detta möts
- När enstegskompressorer kopplas ur ökar den varvtalsreglerade kompressorns hastighet (63.3 Hz) motsvarande den urkopplade kapaciteten

Tillägg B - Larmtexter

Inställningar	Standardinställning		Alarm text engelska	Beskrivning
Suction group				
Control mode	Låg		Manual comp. cap. Control	Kompressor kapacitetsstyrning kör manuellt
Low suction pressure P0	Låg		Low pressure P0	Min. säkerhetsgräns för sugtryck P0 har överskridits
High suction pressure P0	Hög		High pressure P0	Höglarmgräns för P0 har överskridits
High S4 temperature	Hög		High S4 temp.	Hög S4 temperatur
Low S4 temperature	Medium		Low S4 temp.	Låg S4 temperatur
High/Low superheat Ss	Medium		High superheat suction A	Överhettning i sugledning för hög
			Low superheat section A	Överhettning i sugledning för låg
Load shedding	Medium		Load Shed active	Belastningsbegränsning har aktiverats
P0/S4 sensor error	Hög		P0A sensor error	P0 trycktransmittersignal fel
			S4A sensor error	Temperatursignal från S4 media temp. givare defekt
Misc. sensor error	Hög		S3 sensor error	Temperatursignal från S3 media temp. givare defekt
			SsA sensor error	Temperatursignal från Ss suggastemp. är defekt
			SdA sensor error	Temperatursignal från Sd hetgastemp. är defekt
			Sc3 sensor error	Temperatursignal från Sc3 luftkondensator defekt
			Heat recovery sensor error	Temperatursignal från Shrec värmeåtervinningstermostat defekt
			Saux1 sensor error	Signal från extra Temp. givare Saux1 är defekt
			Saux2 sensor error	Signal från extra Temp. givare Saux2 är defekt
			Saux3 sensor error	Signal från extra Temp. givare Saux3 är defekt
Pump alarm	Medium		Cold pump 1 alarm	Kall pump 1 är defekt
			Cold pump 2 alarm	Kall pump 2 är defekt
Cold pump 1&2 alarm	Hög		Cold pump 1&2 alarm	Både kall pump 1 och 2 är defekta
Frost protection	Hög		Anti freeze safety cutout	All compressors have been cut out on common safety input
Alla kompressorer				
Comp. 1 safety Comp. 2 safety Comp. 3 safety ----- Comp. 6 safety	Medium		Comp. X oil pressure cut out	Compressor no. x has been cut out on oil pressure safety
			Comp. x over current cut out	Compressor no. x has been cut out on over current safety
			Comp. 1 motor prot. cut out	Compressor no. x has been cut out on motor protection safety
			Comp. 1 disch. Temp cut out	Compressor no. x has been cut out on discharge temperature safety
			Comp. 1 disch. Press. Cut out	Compressor no. x has been cut out on discharge pressure safety
	Comp. 1 General safety cut out	Compressor no. x has been cut out on general safety		
VSD safety	Medium		Comp. 1 VSD safety error	Alla kompressorer har kopplats ur på common safety ingång

Condenser

Control mode	Låg		Manual cond. cap. Control	Kondensator kapacitetsstyrning kör manuellt
High Pc/Sd temp.	Hög		High disch. temp. SdA	Säkerhetsgräns för hetgastemperatur har överskridits
			High pressure Pc	Hög säkerhetsgräns för kondensortryck Pc har överskridits
Pc/S7 Sensor error	Hög		PcA sensor error	Trycktransmitter signal från Pc är defekt
			S7A sensor error	Temperatursignal för S7 mediatemperaturgivare är defekt
Detect blocked air flow	Medium		Air flow reduced cond. A	Den intelligenta luftflödesövervakningen av kondensorn rapporterar att rengöring är aktuell
Fan/VSD safety	Medium		Fan Alarm 1	Fläkt nr. X är rapporterad defekt via säkerhetsingång
			Fan VSD alarm	Frekvensomformare för kondensatorfläktar har kopplats ur på safety

Varierande larm

Standby mode	Medium		Control stopped, MainSwitch=OFF	Regleringen har stoppats via inställningen "Main Switch"= PÅ eller via den externa Huvudbrytaringången
Max defrost periode exceeded	Medium		Max defrost periode exceeded	Avfrostningen är stoppad på max tid och inte på temperatur
Thermostat x – Low temp. alarm	Låg		Thermostat x - Low alarm	Termostattemperaturen har varit under den satta lågtemperaturnivån en längre tid än den inställda fördröjningen
Thermostat x – High temp. alarm	Låg		Thermostat x - High alarm	Termostattemperaturen har varit över den satta högtemperaturnivån en längre tid än den inställda fördröjningen
Pressostat x – Low pressure alarm	Låg		Pressostat x - Low alarm	Trycket på pressostat no. x har varit under låg larmgräns längre tid än fördröjningen
Pressostat x – alarm limit high pressure	Låg		Pressostat x - High alarm	Trycket på pressostat no. x har varit över hög larmgräns längre tid än fördröjningen
Voltage input x – Low alarm	Låg		Analog input x - Low alarm	Spänningssignalen har varit under låg larmgräns längre tid än fördröjningen
Voltage input x – High alarm	Låg		Analog input x - High alarm	Spänningssignalen har varit över hög larmgräns längre tid än fördröjningen
Dlx alarm input	Låg		Custom alarm x -define text	Larm på allmän larmgång DI x

Systemlarm

Larmprioriteringen kan inte ändras på systemlarm				
	Låg		Refrigerant A not selected	Köldmedium har inte valts
	Låg		Refrigerant changed	Köldmedium har ändrats
	Medium		Time has not been set	Tiden har inte ställts in
	Medium		System Critical exception	Ett oåterkalleligt kritiskt systemfel har inträffat – byt ut regulatorn
	Medium		System alarm exception	Ett mindre systemfel har inträffat – stäng av regulator
	Medium		Alarm destination disabled	När detta larm aktiveras har larmöverföringen till larmmottagaren avaktiverats. När larmet rensats har larmöverföringen till larmmottagaren aktiverats.
	Medium		Alarm route failure	Larm kan inte sändas till larmmottagare – kontrollera kommunikation
	Hög		Alarm router full	Den interna larmbufferten har överskridits – detta kan inträffa om regulatorn inte kan skicka larmen till larmmottagaren. Kontrollera kommunikation mellan regulator och AKA gateway.
	Medium		Device is restarting	Regulatorn håller på att återstartas efter flash-uppdatering av mjukvaran.
	Medium		I/O board failure	Det finns ett kommunikationsfel mellan regulatormodulen och expansionsmodulen – felet måste korrigeras snarast möjligt.
Manual control				
	Låg		MAN DI.....	Utgången i fråga har satts i manuellt läge via AK-ST Service Tool.
	Låg		MAN DO.....	Utgången i fråga har satts i manuellt läge via AK-ST Service Tool.

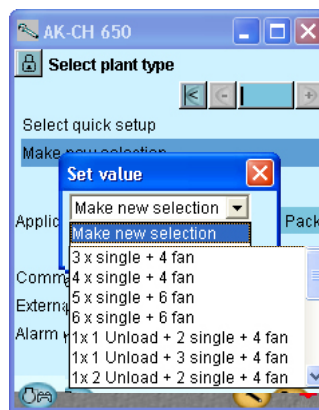
Tillägg C - Rekommenderade anslutningar

Funktion

Regulatorn har en inställning där man kan välja mellan olika anläggningstyper. Använder man denna inställning kommer regulatorn att föreslå en serie av anslutningspunkter för de olika funktionerna. Dessa punkter visas nedan.

Även om installationen inte är 100% så som beskrivs nedan kan man ändå använda funktionen. Efter användning behöver man bara justera de avvikande inställningarna.

De angivna anslutningspunkterna i regulatorn kan ändras om man så önskar.



Appl.	Kompressor	Fläkt	Beskrivning	Modul	Punktnummer					
					1	2	3	4	5	6
1			3 x single 4 Fläkt	Modul 1 - regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
2			4 x single 4 Fläkt	Modul 1 - regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
3			5 x single 6 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	Komp. 5 säkerhet	
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
4			6 x single 6 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	Komp. 5 säkerhet	Komp. 6 säkerhet
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
5			1 x 1 avlastare 2 x single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
6			1 x 1 avlastare 3 x single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
7			1 x 2 avlastare 2 x single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
8			1 x 2 avlastare 3 x single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Liquid injection	
9			3 x 1 avlastare 6 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värme- återvin- ning	Main Sw.
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6

Appl.	Punktnummer															
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	24	25	
1	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3			Liquid injection	Pump 1	Pump 2			
2	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4		Liquid injection	Pump 1	Pump 2			
3	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Komp. 5	Liquid injection	Pump 1	Pump 2			
4	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Komp. 5	Komp. 6	Pump 1	Pump 2			
		Liquid injection														
5	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlastare. 1	Komp. 2	Komp. 3		Liquid injection	Pump 1	Pump 2			
6	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlastare. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Liquid injection	Pump 1	Pump 2			
7	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlastare. 1	Komp. 1 Avlastare. 2	Komp. 2	Komp. 3	Liquid injection	Pump 1	Pump 2			
8	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlastare. 1	Komp. 1 Avlastare. 2	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Pump 1	Pump 2			
9	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 1 Avlastare. 1	Komp. 2	Komp. 2 Avlastare. 1	Komp. 3	Komp. 3 Avlastare. 1	Pump 1	Pump 2			
		Liquid injection														

Appl.	Komp.	Fläkt	Beskrivning	Modul	Punktnummer					
					1	2	3	4	5	6
10			1 x speed 1 single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	VSD. 1 säkerhet			
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
11			1 x speed 2 single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	VSD. 1 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
12			1 x speed 3 single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
13			1 x speed 4 single 6 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	Komp. 5 säkerhet	VSD. 1 säkerhet
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4	Fläkt 5	Fläkt 6
14			1 x speed 2 x 1 unload 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	VSD. 1 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
15			2 x speed 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	VSD. 2 säkerhet		
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		
16			2 x speed 2 single 4 Fläkt	Modul 1 - Regulator	S3	S4	Loadshed 1	Flow switch	Värmeåter- vinning	Huvud- brytare
				Modul 2 - AK-XM 102B	Komp. 1 säkerhet	Komp. 2 säkerhet	Komp. 3 säkerhet	Komp. 4 säkerhet	VSD. 1 säkerhet	VSD. 2 säkerhet
				Modul 3 - AK-XM 204_	Fläkt 1	Fläkt 2	Fläkt 3	Fläkt 4		

Appl.	Punktnummer														
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	24	25
10	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2					Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Komp. speed
11	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3				Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Komp. speed
12	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4			Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Komp. speed
13	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4	Komp. 5		Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Komp. speed
14	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 2 Unload. 1	Komp. 3	Komp. 3 Unload. 1		Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Komp. speed
15	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2					Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Komp. speed
16	Sc3	Sd	Ss	P0	Pc	Komp. 1	Komp. 2	Komp. 3	Komp. 4			Liquid injection	Pump 1	Pump 2	Komp. speed

Installationsöverväganden

Oavsiktlig skada, bristfällig installation, eller platsförhållanden, kan ge upphov till bristande funktionsförmåga på reglersystemet, och i slutändan leda till anläggningshavari.

Varje möjlig säkerhetsåtgärd har byggts in i våra produkter för att förhindra detta. Men exempelvis en felaktig installation kan ändå orsaka problem. Elektronisk utrustning är inget substitut för normal, god ingenjörspraxis.

Danfoss kommer inte att vara ansvarigt för varor, eller anläggningskomponenter, som skadats som ett resultat av ovan nämnda defekter. Det är installatörens ansvar att kontrollera installationen noggrant, och att använda sig av nödvändiga säkerhetsanordningar.

Särskild hänvisning görs till vikten av signaler till regulatorn när kompressorn är stoppad och till behovet av vätskeavskilare före kompressorerna.

Din lokala Danfoss agent bistår gärna med ytterligare råd, etc.